الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الاقتصاد
قسم إدارة الأعمال

استخدام نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة

دراسة ميدانية على العيادات الخارجية في المستشفيات العامة بدمشق

Use Queuing model to estimate service delivery time

Field study on outpatient clinics in Damascus

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في إدارة الأعمال

إعداد الطالبة :

سالي زياد العلوان

إشراف الدكتور:

زكوان قريَط

العام الدراسي: 2017-2018 م
1438-1439 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

"قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ"

صدق الله العظيم{البقرة ٣٢}

الإهداء

إلى من كان له الفضل في تربيتي...إلى من لدعائه الفضل في كل نجاحي...إلى من تعجز الكلمات عن تقديم الشكر له...

يكفيني أن أحمل اسمك قنديلاً لدربي ، وضوءاً لقلبي...

أبي العزيز شفاك الله

إلى من منحتني نور عينيها ، فملكتني بهما كلّ هذا العالم...

إلى من غمرتني بالحب والحنان...وأحاطتني بالمعرفة والقوة والثقة وحبّ الحياة...

ولكن لا عمر يكفيني لأردّ لكلِ فضلكِ عليَّ...

أمي الحبيّبة : احلام بعاج حفظك الله ورعاكِ

إلى أشقاء الروح قبل الجسد... إلى من أترك روحي دوماً بين ضلوعهم...

فيعود هذا العالم إليّ نابضاً بالأمل والحب والحياة...

إلى من كانوا دائماً وأبداً عوني وعزوتي وأماني...

توأم روحي... أخواتي...غيد ، شيّم ، حنين

لمن أضاف حياة جديدة لقلب هذه الحياة بوجده فيها

من كان لروحي شقيقاً وصديقاً وسنداً يعادل قوة الدنيا

نور عيني وسندي أخي محمد

إلى روحك النقيّة...صوتك الدافئ الذي كان يختصر المسافات فيملأني بأمانه...

من غمرتني بدعائها منذ أول خطواتي في هذا العالم...وحتى بعد غيابك...

إلى روحك الغالية جدتي سميرة رحمك الله

شكر وتقدير

الشكر **لله** سبحانه وتعالى أولاً على فضله وتوفيقه لي لإتمام هذا البحث.

ثم أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى:

الدكتور زكوان قريط

لتفضله مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة، والذي لم يوفر جهداً في نصحي وتقديم ملاحظاته القيمة في سبيل إثراء وتطوير العمل ليكون في أفضل صورة طوال فترة إعداد البحث.

كما أتقدم بالشكر إلى السادة الأفاضل **أعضاء لجنة الحكم** لتفضلهم بقبول ومناقشة هذا البحث، وعلى دورهم الكبير في إثرائه بملاحظاتهم وتوجيهاتهم.

ولا يفوتني أن أتوجه بالشكر الجزيل إلى **الدكتور جمال اليوسف** لجهوده الجبارة معي في المراحل الأولى لإعداد الرسالة.

ولجميع العاملين من أطباء واداريين وممرضين في العيادات الخارجية في مستشفيات (المواساة، الأسد الجامعي، أمراض القلب، الأطفال).

شكراً لكم جميعاً

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإهداء	ب
شكر وتقدير	ج
قائمة المحتويات	د – ز
قائمة الجداول	ح - ي
قائمة الأشكال	ك
الملخص	ل - م
الفصل الأول : الإطار المنهجي للدراسة	**١-١٥**
١-١- مصطلحات الدراسة	٢-٣
١-٢- الدراسات السابقة	٣-٩
١-٣- مشكلة الدراسة	٩
١-٤- أهمية الدراسة	٩-١٠
١-٥- أهداف الدراسة	١١
١-٦- منهجية الدراسة	١١-١٢
١-٧- مجتمع وعينة الدراسة	١٢-١٣
١-٨- حدود الدراسة	١٣-١٤
١-٩- موارد الدراسة	١٤
١-١٠- صعوبات الدراسة	١٥
الفصل الثاني: الاطار النظري للدراسة	
المبحث الأول: نظرية صفوف الانتظار	**١٧-٥٣**
تمهيد	**١٧**
المطلب الأول: مفاهيم أساسية حول نظرية صفوف الانتظار	**١٨-٢٩**
٢-١-١-١- نشأة نظرية صفوف الانتظار	١٨-٢٠
٢-١-١-٢- مفهوم نظرية صفوف الانتظار والهيكل الأساسي	٢٠-٢٥
٢-١-١-٣- أسباب ظهور نظرية صفوف الانتظار وأهدافها وأهميتها	٢٥-٢٧

٢-١-١-٤- تطبيقات نظرية صفوف الانتظار	٢٨-٢٩
المطلب الثاني: النماذج الرياضية في نظرية صفوف الانتظار	**٢٩-٥٢**
٢-١-٢-١- خصائص نماذج صفوف الانتظار	٢٩-٣٤
٢-١-٢-٢- التحليل الاقتصادي لنماذج صفوف الانتظار	٣٥-٣٨
٢-١-٢-٣- الرموز والعلاقات العامة في نماذج صفوف الانتظار: مقاييس الأداء الرئيسية:	٣٩-٤٣
٢-١-٢-٤- بعض النماذج الرئيسية لصفوف الانتظار	٤٣-٥٣
الخلاصة	٥٣
المبحث الثاني : نبذة عن الخدمات الصحية والمستشفيات	**٥٤-٨٤**
تمهيد	**٥٥**
المطلب الأول: الخدمات الصحيّة	**٥٦-٧٠**
٢-٢-١-١- مفهوم الخدمة	٥٦-٥٧
٢-٢-١-٢- خصائص الخدمة	٥٧-٦٠
٢-٢-١-٣- مفهوم الخدمة الصحيّة	٦٠-٦٢
٢-٢-١-٤- أسس الخدمة الصحيّة	٦٢-٦٣
٢-٢-١-٥- الخصائص المميزة للخدمات الصحية عن غيرها من الخدمات	٦٣-٦٦
٢-٢-١-٦- مستويات وأنواع الخدمات الصحيّة	٦٦-٧٠
المطلب الثاني: لمحة عامة عن المستشفيات	**٧٠-٧٣**
٢-٢-٢-١- مفهوم المستشفيات	٧١-٧٣
٢-٢-٢-٢- العناصر المكونة للمستشفيات انطلاقاً من نظرية النظم	٧٣-٧٤
٢-٢-٢-٣- الخصائص المميزة للمستشفيات	٧٤-٧٦
٢-٢-٢-٤- تصنيف المستشفيات	٧٦-٨٠
٢-٢-٢-٥- المهام الوظيّفية للمستشفيات	٨١-٧٣
الخلاصة	٨٣
المبحث الثالث: نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات	**٨٤-٩٦**
تمهيد	٨٥

٢-٣-١- مفهوم نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات	٨٦
٢-٣-٢- العلاقة بين الخدمة الصحية وتكلفة الانتظار	٨٧-٨٨
٢-٣-٣- خصائص نماذج صفوف الانتظار في المستشفيات	٨٨-٩١
٢-٣-٤- تقدير زمن تقديم الخدمة الصحية في المستشفيات	٩١-٩٥
الخلاصة	٩٥
الفصل الثالث : الإطار العملي للدراسة	
نمذجة ظاهرة الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة	**٩٧-١٠٠**
الدراسة الاحصائية لنظام الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة	١٠٠-١٠١
العيادة الأولى(العيادة الداخلية) مستشفى المواساة	١٠٢-١١٥
العيادة الثانية (عيادة أمراض الدم) مستشفى المواساة	١١٦-١٢٦
العيادة الثالثة (عيادة جراحة صدرية) مستشفى المواساة	١٢٦-١٣٤
العيادة الرابعة (عيادة جراحة عظمية) مستشفى المواساة	**١٣٥-١٤٥**
العيادة الخامسة (العيادة الداخلية) مستشفى الأطفال	١٤٦-١٥٤
العيادة السادسة (عيادة الجراحة العامة) مستشفى الأطفال	١٥٥-١٦٦
العيادة السابعة (قبل العمل الجراحي) مستشفى أمر اض القلب	١٦٧-١٧٨
العيادة الثامنة (بعد العمل الجراحي) مستشفى أمر اض القلب	١٧٩-١٨٩
العيادة التاسعة (المفاصل) مستشفى الأسد الجامعي	**١٩٠ -١٩٨**
العيادة العاشرة (عصبية داخلية) مستشفى الأسد الجامعي	١٩٩-٢٠٩
المبحث الثالث: النتائج والتوصيات	**٢١٠-٢١٥**
٣-٣-١- النتائج ومناقشتها	٢١١-٢١٣
٣-٣-٢- التوصيات	٢١٣-٢١٥
٣-٣-٣-مقترحات لدراسات مستقبلية	٢١٥
قائمة المراجع	**٢١٦-٢٢٣**
١- المراجع العربية	٢١٧-٢٢١
٢- المراجع الأجنبية	٢٢١-٢٢٣
قائمة الملاحق	**٢٢٣-٢٤٩**

Abstract	250-252

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
(١-1)	الدراسات السابقة	٥-٩
(١-٢)	العيادات الخارجية محل الدراسة والمستشفيات التابعة لها	١٣
(٢-١)	بعض الرموز المستخدمة في نماذج صفوف الانتظار	٣٩
(٢-٢)	تصنيف درجة الملموسية في الخدمات	٥٨
(٣-١)	الخطوات دراسة ظاهرة الانتظار للمرضى في العيادات الخارجية	١٠٠
(٣-٢)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة العيادة الداخلية مواساة	١٠٢
(٣-٣)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (العيادة الداخلية)	١٠٣
(٣-٤)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة العيادة الداخلية مواساة	١٠٥
(٣-٥)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة الداخلية مواساة	١٠٦
(٣-٦)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى الداخلية مواساة	١٠٩
(٣-٧)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة أمراض الدم مواساة	١١٦
(٣-٨)	الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (أمراض الدم)	١١٧
(٣-٩)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة أمراض الدم المواساة	١١٨
(٣-١٠)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة أمراض الدم	١٢١
(٣-١١)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى أمراض الدم مواساة	١٢٢
(٣-١٢)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة جراحة صدرية مواساة	١٢٧
(٣-١٣)	الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (جراحة صدرية)	١٢٨
(٣-١٤)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة (جراحة صدرية)	١٢٩
(٣-١٥)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة (جراحة صدرية)	١٣٠
(٣-١٦)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (جراحة صدرية)	١٣٢
(٣-١٧)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة جراحة عظمية مواساة	١٣٥
(٣-١٨)	الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (جراحة عطمية)	١٣٦
(٣-١٩)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة (جراحة عظمية)	١٣٨
(٣-٢٠)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة (جراحة عظمية)	١٣٩
(٣-٢١)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (جراحة صدرية)	١٤٠
(٣-٢٢)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة (داخلية أطفال)	١٤٦
(٣-٢٣)	الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (داخلية أطفال)	١٤٧
(٣-٢٤)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة (داخلية أطفال)	١٤٩

(٣-٢٥)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة (داخلية أطفال)	١٥٠
(٣-٢٦)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (داخلية أطفال)	١٥١
(٣-٢٧)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العامة أطفال	١٥٥
(٣-٢٨)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة الجراحة العامة أطفال	١٥٦
(٣-٢٩)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة الجراحة العامة أطفال	١٥٧
(٣-٣٠)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة عيادة الجراحة العامة أطفال	١٥٨
(٣-٣١)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى الداخلية عيادة الجراحة العامة أطفال	١٦٠
(٣-٣٢)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة قبل العمل الجراحي	١٦٧
(٣-٣٣)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة قبل العمل الجراحي	١٦٨
(٣-٣٤)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة قبل العمل الجراحي	١٦٩
(٣-٣٥)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة عيادة قبل العمل الجراحي	١٧٠
(٣-٣٦)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى عيادة قبل العمل الجراحي	١٧٢
(٣-٣٧)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة بعد العمل الجراحي	١٧٩
(٣-٣٨)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة بعد العمل الجراحي	١٨٠
(٣-٣٩)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة بعد العمل الجراحي	١٨١
(٣-٤٠)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة عيادة بعد العمل الجراحي	١٨٢
(٣-٤١)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى الداخلية عيادة بعد العمل الجراحي	١٨٣
(٣-٤٢)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة (مفاصل) مشفى الاسد الجامعي	١٩٠
(٣-٤٣)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة (مفاصل) مشفى الاسد الجامعي	١٩١
(٣-٤٤)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة قبل (مفاصل) مشفى الاسد الجامعي	١٩٢
(٣-٤٥)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة عيادة (مفاصل) مشفى الاسد الجامعي	١٩٣
(٣-٤٦)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى الداخلية عيادة عصبية داخلية	١٩٥
(٣-٤٧)	توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة (عصبية داخلية)	١٩٩

(٣-٤٨)	مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة (عصبية داخلية) مشفى الاسد الجامعي	٢٠٠
(٣-٤٩)	تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة عيادة قبل (عصبية داخلية) مشفى الاسد الجامعي	٢٠١
(٣-٥٠)	مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة عيادة (عصبية داخلية) مشفى الاسد الجامعي	٢٠٢
(٣-٥١)	مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى الداخلية عيادة عصبية داخلية	٢٠٤

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
(٢-١)	وصول العملاء إلى مركز الخدمة	**٢١**
(٢-١)	الهيكل الأساسي لنظام صفوف الانتظام	**٢٤**
(٢-٣)	تقديم خدمة على أساس صف انتظار واحد ومركز تقديم خدمة واحد	**٣٢**
(٢-٤)	تقديم الخدمة على أساس صف انتظار واحد وأكثر من مركز تقديم خدمة مرتب على التوازي	**٣٢**
(٢-٥)	يمثل تقديم الخدمة على أساس صف انتظار واحد وأكثر من مركز تقديم خدمة مرتب على التوالي	**٣٣**
(٢-٦)	يمثل تقديم الخدمة على أساس أكثر من صف انتظار واحد مصمم على التوازي وعلى التوالي وأكثر من مركز تقديم الخدمة مصمم على التوالي والتوازي	**٣٣**
(٢-٧)	الموازنة بين تكاليف الانتظار وتكاليف تقديم الخدمة	**٣٦**
(٢-٨)	العلاقة بين زيادة مستوى تقديم الخدمة وزيادة تكلفة تقديمها	**٣٧**
(٢-٩)	العلاقة بين زيادة مستوى تقديم الخدمة وتكاليف انتظار زمن الانتظار	**٣٨**
(٢-١٠)	مستويات الخدمة الصحية (زهرة الخدمة الصحية)	**٦٦**
(٢-١١)	مستويات الخدمة الصحية	**٦٧**
(٢-١٢)	يمثل مشكلة الانتظار انتظار العملاء و انتظار مقدمي الخدمة	**٨٧**
(٢-١٣)	تكاليف الخدمة الصحية	**٨٩**
(٣-١)	الخطوات دراسة ظاهرة الانتظار للمرضى في العيادات الخارجية	**١١٢**
(٣-٢)	يوضح اختيار نوع النموذج من البرنامج (مواساة)	**١١٠**
(٣-٣)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة	**١١١**
(٣-٤)	مؤشرات الاداء للعيادة الداخلية في المواساة	**١١٢**
(٣-٥)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة للعيادة الداخلية في المواساة	**١١٣**
(٣-٦)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K	**١١٣**
(٣-٧)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K	**١١٣**
(٣- ٨)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K	**١١٤**
(٣-٩)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة أمراض الدم	**١٢١**
(٣-١٠)	مؤشرات الاداء للعيادة الداخلية في المواساة (أمراض الدم)	**١٢٢**
(٣-١١)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة لعيادة أمراض الدم في المواساة	**١٢٣**

(٣-١٢)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K عيادة أمراض الدم	١٢٤
(٣-١٣)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K عيادة أمراض الدم	١٢٤
(٣-١٤)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K عيادة أمراض الدم	١٢٤
(٣-١٥)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد أمراض الدم	١٢٦
(٣-١٦)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(جراحة صدرية المواساة)	١٣٣
(٣-١٧)	مؤشرات الاداء في عيادة جراحة صدرية المواساة)	١٣٣
(٣-١٨)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(جراحة عظمية مواساة)	١٤١
(٣-١٩)	مؤشرات الاداء للعيادة (جراحة عظمية) في المواساة	١٤١
(٣-٢٠)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة جراحة عظمية في المواساة	١٤٢
(٣-٢١)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K	١٤٣
(٣-٢٢)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K	١٤٣
(٣-٢٣)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K	١٤٣
(٣-٢٤)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد	١٤٥
(٣-٢٥)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة (الداخلية الأطفال)	١٥٣
(٣-٢٦)	مؤشرات الاداء للعيادة الداخلية في مستشفى الأطفال	١٥٣
(٣-٢٧)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(جراحة عامة أطفال)	١٦١
(٣-٢٨)	مؤشرات الاداء للعيادة (جراحة عامة أطفال)	١٦٢
(٣-٢٩)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة جراحة عامة أطفال)	١٦٣
(٣-٣٠)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K	١٦٣
(٣-٣١)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K	١٦٤
(٣-٣٢)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K	١٦٤
(٣-٣٣)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد(جراحة أطفال	١٦٦
(٣-٣٤)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(قبل العمل الجراحي)	١٧٣
(٣-٣٥)	مؤشرات الاداء للعيادة (جراحة عامة أطفال) قبل العمل الجراحي	١٧٤
(٣-٣٦)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة جراحة عامة أطفال)	١٧٤
(٣-٣٧)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K	١٧٥
(٣-٣٨)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K	١٧٦
(٣-٣٩)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K	١٧٦
(٣-٤٠)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد قبل العمل الجراحي	١٧٨
(٣-٤١)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(قبل العمل الجراحي)	١٨٥
(٣-٤٢)	مؤشرات الاداء للعيادة (جراحة عامة أطفال) قبل العمل الجراحي	١٨٥
(٣-٤٣)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة جراحة عامة أطفال)	١٨٦
(٣-٤٤)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K	١٨٧

(٣-٤٥)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K	١٨٧
(٣-٤٦)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K	١٨٧
(٣-٤٧)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد بعد العمل	١٨٩
(٣-٤٨)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(جراحة مفاصل الاسد الجامعي	١٩٦
(٣-٤٩)	مؤشرات الاداء في عيادة جراحة مفاصل الاسد الجامعي	١٩٧
(٣-٥٠)	ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة عصبية داخلية (الأسد الجامعي)	٢٠٥
(٣-٥١)	مؤشرات الاداء للعيادة الداخلية في المواساة عصبية داخلية (الأسد الجامعي)	٢٠٥
(٣-٥٢)	احتمالات لحالات K مركزي الخدمة لعيادة عصبية داخلية (الأسد الجامعي)	٣٠٦
(٣-٥٣)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K عصبية داخلية	٢٠٧
(٣-٥٤)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K عصبية داخلية	٣٠٧
(٣-٥٥)	احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K عصبية داخلية الدم	٢٠٧
(٣-٥٦)	مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز جديد عصبية داخلية	٢٠٩

الملخص

عنوان البحث: استخدام نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة

- يهدف البحث إلى معرفة وجهة نظر المرضى في زمن تقديم الخدمة في تلك العيادات الخارجية وأثر ذلك في تحقيق رضاهم ومعرفة نموذج الانتظار المناسب لكل عيادة. وتتمثل مشكلة الدراسة الرئيسية في **ما هو دور نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة في العيادات الخارجية محل الدراسة ؟**

تنبع أهمية هذه الدراسة من تناولها لقطاع جديد يتمتع بندرة الدراسات المطبقة عليه في العالم العربي وخاصة في سورية وتطبيق الدراسة على المرضى في العيادات الخارجية محل الدراسة، تتناول متغير هام في مجال صفوف الانتظار وهو زمن تقديم الخدمة للعميل الذي يمثل أحد أهم المفاهيم التي تسعى الدراسات إلى فهمها، وفهم العوامل المؤثرة عليها وكذلك تتناول متغير جودة الخدمة الصحية متمثلاً بزمن تقديم الخدمة الذي يمثل مدخل المريض إلى المستشفيات لمعرفة مدى رضا الزبون عن جودة الخدمة.

اعتمدت الدراسة على الأسلوب الاستنتاجي وتم اعتماد استراتيجية المسح لعينة عشوائية من مجتمع المرضى لاختبار الفرضيات باستخدام المنهج الكمي عبر استخدام الملاحظة والمقابلة كأداة لجمع البيانات.

أشارت نتائج دارستنا الميدانية أنه لا تحتاج بعض العيادات إلى تغيير الواقع الحالي فزمن الانتظار فيها نوعاً ما مقبول بينما تعاني عيادات أخرى من ازدحام شديد وفترة انتظار غير مقبولة بناءَ على مقابلة (عدد من المرضى) وهي تحتاج إلى تغيير الواقع الحالي وذلك لتخفيض زمن الانتظار. كما أشارت إلى إنَّ عدد المرضى الواصلين إلى العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة غير محدود كما يتصف الوصول بأنه عشوائي ويتم بشكل افرادي، كذلك زمن تقديم الخدمة هو زمن عشوائي يختلف من مريض إلى أخر حسب طبيعة مرضه وحالته.

قدمت الدراسة مجموعة من **التوصيات** أهمها: تعزيز اهتمام ادارة المستشفيات بالأساليب الكمية بشكل عام لحل المشاكل التي تواجها وبصفوف الانتظار بشكل خاص لأنها سهلة التطبيق ، والعمل على زيادة اهتمام ادارة المستشفيات بالمرضى واحتياجاتهم وآرائهم حول الخدمة مما يسمح لإدارة المستشفى حل المشاكل المتعلقة بالمرضى.

كذلك زيادة الاهتمام بتطبيق صفوف الانتظار وذلك لأنها قادرة على تقدير زمن انتظار الخدمة وتحديد عدد مراكز الخدمة المثالي الذي يخفض زمن الانتظار مع مراعاة معدل تشغيل المركز، بالإضافة إلى زيادة عدد مراكز الخدمة (العيادات) وفقاً لنتائج استخدام نظرية صفوف الانتظار وكذلك تخفيض عدد مراكز الخدمة (العيادات) التي يقضي فيها الطبيب وقتاً طويلاً في انتظار المريض.

الفصل الأول : الإطار المنهجي للدراسة

١-١- مصطلحات الدراسة

١-٢- الدراسات السابقة

١-٣-مشكلة الدراسة

١-٤-أهمية الدراسة

١-٥-أهداف الدراسة

١-٦-مجتمع وعينة الدراسة

١-٧-حدود الدراسة

١-٨-موارد الدراسة

١-٩- صعوبات الدراسة

مقدمة

في الوقت الحالي لم تعد القرارات الادارية المتخذة ضرباً من ضروب الحدس والتخمين أو أسلوباً من أساليب التجربة والخطأ وإنما أصبحت تستند إلى أسلوب علمي متميز ومتطور في تحليل البيانات تحليلاً كمياً، يتفق مع توجهات الإدارة في القطاعات الاقتصادية المختلفة لدراسة العوامل المادية وغير المادية للمشاكل الادارية بأسلوب علمي سليم، وذلك باستخدام الأساليب الكمية المختلفة المتمثلة بالطرق الاحصائية وبحوث العمليات للوصول إلى قرارات أكثر دقة ومنطقية.

ومن ضمن الأساليب الكمية الهامة والمتعارف عليها في المجال العلمي نظرية صفوف الانتظار والتي تنفرد عن غيرها من النماذج من حيث مجالات تطبيقها فهي تحاول أساساً التنبؤ بخصائص العمليات لبعض الأنظمة التي تبدو فيها ظاهرة الانتظار واضحة .

ومن الظواهر المشاهدة في حياتنا اليومية ظاهرة الانتظار ومنها ظاهرة الانتظار في المستشفيات، وفي هذا الصدد يسعى البحث إلى بناء تصور حول نظرية صفوف الانتظار وتطبيقها على المستشفيات بشكل عام وعلى العيادات الخارجية في مستشفيات محافظة دمشق بشكل خاص بهدف تحسين مستوى الأداء في المستشفيات العاملة بمستوى يلبي احتياجات المريض .

١-١- مصطلحات الدراسة Research Terminology:

ندرج فيما يلي تعريف لمصطلحات الدراسة:

- **نظرية صفوف الانتظار Waiting Lines Theory:**

تعتبر نظرية صفوف الانتظار من أهم النظريات الرياضية لحل مشاكل الانتظار وهي أسلوب كمي تساعد الإدارة في اتخاذ القرار، وتهدف إلى تحديد العدد الأمثل من الأفراد أو مراكز الخدمة اللازمين لخدمة العملاء الذين يصلون عشوائيا ودون نظام

ولهذه النظرية تطبيقات هامة و واسعة في المجالات الصناعية وفي ورشات إصلاح الآلات وفي تنظيم العمل في المخازن والموانئ الجوية والبحرية ومؤسسات خدمية متنوعة.(العاني ، ٢٠٠٦ ، ص١٣)

- **بحوث العمليات Waiting Lines Theory:**

تطبيق للطرق العلمية والاساليب والتقنيات والأدوات في حل المشاكل المختلفة والعمليات في أي نظام من النظم بهدف السيطرة على هذه العمليات من خلال ايجاد حلول مثلى لمساعدة متخذي القرار في المؤسسات للمشاكل الإدارية التي تواجههم .(العامري، ٢٠٠٩ ،ص١٤)

- **معدل تقديم الخدمة Service delivery time:**

هو الزمن اللازم لأحد مقدمي الخدمة لتقديم الخدمة لأحد العملاء وقد يكون ثابتاَ أو متغيراَ عشوائياَ ذا توزيع احتمالي معروف ويتوقف على كل من معدل الوصول طاقة النظام وعدد مراكز الخدمة (العبد، ٢٠٠٤، ص٤٢٧).

- **معدل الوصول Access rate :**

هو المعدل الذي يصل به طالبي الخدمة إلى مكان تقديم الخدمة خلال فترة زمنية معينة ويفترض في معظم الأحيان أن حالات الوصول مستقلة عن بعضها البعض فأما أن تكون بمعدل وصول ثابت أو عشوائي (William J. Stevenson ،2007 , P786)

- **الخدمة the service:**

أي نشاط أو انجاز أو منفعة يقدمها طرف ما لطرف آخر، وتكون أساساَ غير ملموسة، ولا ينتج عنها أي نقل للملكية ، وقد يكون إنتاجها أو تقديمها مرتبط بمنتج مادي ملموس أو لا يكون (kotler,2000,199)

- **الخدمة الصحية Health service**
- هي الخدمة أو الخدمات العلاجية أو الاستشفائية أو التشخيصية التي يقدمها أحد أعضاء الفريق الطبي إلى فرد واحد أو أكثر من أفراد المجتمع (الشاعر ،ص١١ ، ٢٠٠٠) .
- **الدراسة الميدانية Field study :**
- هو أسلوب يقوم على جمع بيانات ومعلومات عن متغيرات قليلة لعدد كبير من الأفراد ويطبق في كثير من الدراسات من أجل وصف الوضع القائم للظاهرة بشكل تفصيلي أو مقارنة الظاهرة موضوع الدراسة بمستويات ومعايير يتم اختيارها للتعرف الدقيق على خصائص الظاهرة المدروسة أو تحديد الوسائل والإجراءات التي من شأنها تحسين وتطوير الوضع القائم (عليان وغنيم، ٢٠٠٠، ص٤٤)

- **المستشفى (Hospital)**

عرفت منظمة الصحة العالمية World Health Organization(WHO) المستشفى بأنها "ملجأ للعلاج، والتمريض ومزاولة الصحة الوقائية ، وبث الثقافة الصحية بين الجمهور(محمد،ص١٢٢,٢٠٠٨) كما عرفتها بأنها "كيان منظم لتقديم مجموعة محددة من الخدمات الطبية ، وتتعلق بالعلاج المتخصص (تشخيص ومعالجة) مع مدخلات من المهنيين الصحيين (أطباء –ممرضين) وتقنيات ومرافق مؤهلة إدارياَ وصحياَ وفندقياَ . (WHO ,2003 :8)

١-٢- الدراسات السابقة Literature Review:

وفيما يلي استعراض لأهم الدراسات التي تم إعدادها في هذا المجال من قبل العديد من الباحثين ويمكن تلخيص أهم النقاط التي تضمنتها هذه الدراسات في الجدول التالي:

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات الأجنبية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
Otavio Bittencourt Vedat Verter Morty Yalovsky,2018	Hospital capacity management based on the Queuing Theory. إدارة قدرة المستشفى على أساس نظرية صفوف الانتظار .	يركز هذا البحث على مساهمات نظرية قائمة الانتظار إلى إدارة سعة المستشفى لتحسين الأداء التنظيمي والتعامل مع زيادة الطلب في قطاع الرعاية الصحية.	مستشفى دي كلينكاس دي بورتو أليغري (HCPA) ، في البرازيل	تشير النتائج إلى أنه ينبغي على مديري العمليات تحسين إدارة قبول المرضى ، وكذلك تقليل التغير في مدة الإقامة وفي القبول خلال الأسبوع
Elliott N. Weiss Chad Tucker , 2018	. Queue management: Elimination, expectation, and enhancement إدارة قائمة الانتظاربواسطة التخلص من الانتظار أو التحسين .	إدارة قوائم الانتظار لتقليل شعور الزبائن بعدم الارتياح في تجربة الانتظار	شركات اتصالات فرجينيا	--- هناك العديد من الفرص المتاحة لتعزيز تجربة انتظار من خلال اضافة قيمة وتحسين ادراك العملاء لتجربة الانتظار وادارة توقعات العملاء لزمن الانتظار للقضاء على قوائم الانتظار أو ادخال تحسينات فيها
esperaGustavo Ramiro Rodríguez Jáuregui, Ana Karen González Pérez,Salvador Hernández González* , Manuel Darío Hernández Ripalda,2017	The Impact of Website Quality on Online Purchase Intention of Organic Food in Malaysia تحليل خدمة الطوارئ التي تطبق نظرية صفوف الانتظار	-تخطيط القوى العاملة باستخدام نظرية صفوف الانتظار - تحسين جودة الخدمات المقدمة في المركز	مركز خدمة الطوارئ الطبية في سيلايا في المكسيك	-يحسب نموذج صفوف الانتظار الحد الأدنى لعدد الأطباء اللازمين لتلبية الطلب الحالي والمستقبلي على الخدمة - طرح طريقة جديدة لتقييم جودة الخدمة المقدمة (من خلال زمن انتظار المريض) - يستطيع المديرون فهم عمل المنظومة وأدائها (كلما زاد الطلب زاد الازدحام وزادت الدورة الزمنية

المصدر : من اعداد الباحثة

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات الأجنبية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
Chih-Chin **Liang, 2016**	Queuing Management and Improving Customer Experience Empirical Evidence regarding Enjoyable Queuesi إدارة قوائم الانتظار وتحسين تجربة العملاء الأدلة التجريبية فيما يتعلق بقوائم ممتعة	-معرفة كيف يمكن للإدارة أن تؤثر بشكلٍ فعّال على كيفية إدراك الزبائن لمفهوم زمن الانتظار -تحديد العوامل المؤثرة على قرار الدخول في صف الانتظار وعلى وجهات نظر الزبائن فيما يتعلق بزمن الانتظار وإدارة الشركة لصف الانتظار والتحسينات التي تجري ضمن بيئة الانتظار	محلات تجزئة ومطاعم في تايوان - الصين	ومن نتائج ذلك البحث قد يشعر الزبائن الذي أجبروا على الانتظار لفتراتٍ زمنيةٍ طويلة لا يمكن احتمالها، بالإحباط وقد يغادرون الصف . وأظهرت نتائج التحليل أن وجهات نظر الزبائن تعد الموجّه الأساسيّ في قرارهم بالانضمام لصفوف الانتظار،ويمكن القول مرةً أخرى أن الإدارة يمكنها استخدام درجة استيعابها وفهمها للزبائن في تطوير إستراتيجية لإدارة صفوف الانتظار تجلب الزبائن المرغوبين. يجب على الشركات بشكلٍ أساسيٍّ تحسين بيئة الانتظار ما قد يؤدي لتوليد إحساسٍ أقصر بزمن الانتظار.
Zineb Simeu-Abazi Maria Di Mascolo Eric Gascard . 2016	Queuing network-based methodology for designing and assessing performance of centralized maintenance workshops تأسيس شبكة انتظار لتصميم منهجية تقييم أداء ورش الصيانة المركزية	اقتراح منهجية لتصميم ورشة صيانة مركزية متعددة الوظائف وتقييم أدائها من حيث التكلفة وزمن الانتظار ووضع ميزانية محددة لها.	شركة MW في فرنسا لإصلاح وصيانة المعدات الثقيلة	تؤدي المنهجية المقترحة إلى دعم قرار الصيانة في ورشة الصيانة المركزية ببناء هيكل خاص يجعل الأداء عالي وتكلفة الصيانة معقولة كما توضح الدراسة تأثير المتغيرات (عدد المحطات ومستوى قطع الغيار) على زمن الإقامة (وهو الوقت المحدد من وصول الآلات إلى ورشة صيانة حتى مغادرتها).
Kris Siddharthan Walter J. Jones James A. Johnson ,2016	Analysis of the emergency service applying the queuing theory تحليل خدمة الطوارئ بتطبيق نظرية صفوف الانتظار	البحث في أسباب زيادة تكاليف وقت الانتظار. بسبب الاستخدام الغير مناسب للطوارئ من قبل المرضى	قسم الطوارئ مستشفى في مقاطعة داد ، فلوريدا.اميركا	-إضافة أسرة للمرضى ومختبرات ومرافق أشعة سينية وموظفين من أطباء وممرضين لأقسام الطوارئ التي تعاني من الازدحام - استخدام نظام الفرز المعلوماتي حيث يتم تزويد المرضى غير الطارئين بمعلومات عن البدائل التي تقدم الرعاية الاولية

المصدر : من اعداد الباحثة

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات الأجنبية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
Tariq Ahmad Koka1 and V.H.Badshah ,2016	A STUDY ON OPTIMIZED QUEUING MODEL USING QUICKPASS SYSTEM دراسة عن نموذج صف الانتظار الأمثل باستخدام نظام الخط السريع	اقتراح نظام الخط السريع لتقليل وقت انتظار المرضى عن طريقة جدولة دورهم بشكل مسبق وهذا النظام الغرض منه زيادة رضا العملاء	مركز حجز تذاكر السكك الحديدية في الهند	-- إدخال نظام السير السريع إلى عداد التذاكر يقلل من وقت انتظار الزبائن في الخط العادي وفي الخط السريع
Gregory M Garrison and Jennifer L Pecina,2015	. Using the M/G/∞ queueing model to predict inpatient family medicine service census and resident workload . استخدام نموذج الانتظار M/G/∞ للتنبؤ بتعداد المرضى المقيمين في خدمة طب الأسرة و ومعرفة عبء العمل	استيعاب وتخطيط التغيرات اليومية في أعداد المرضى المسجّلين لتقييم معدل توافد المرضى إلى أقسام الطوارئ والوصول بنسبة التسجيل ضمن وحدات العناية المركّزة ICU للدرجة المثلى، وتحديد النسب المسموحه لحالات التسجيل المخطط لها، وتحسين خدمات تسجيل المرضى ومراجعة ترتيب المواقع والمناصب ضمن مراكز العناية	المستشفيات التعليمية في موهيمه في كينيا	يمكن لنظرية صفوف الانتظار بعد معرفة ميزتين متوافرتين عموماً ضمن أية خدمة طبية للمرضى المقيمين والمسجلين دون تخطيطٍ مسبق، ألا وهما المعدل الوسطيّ لتسجيل المرضى والطول الوسطيّ لإقامة المرضى، يمكن لهذه النظرية أن تتوقع المعايير الضرورية لتقديم إجاباتٍ مناسبةٍ للسيناريوهات الثلاثة المطروحة ألا وهي: - كم مرةً يجب تفعيل منظومة دعم الكادر الطبيّ لتلبية العدد المتزايد من المرضى؟ - ما هو العبء الذي يتحمله الطاقم المقيم حالياً نرغب بإبقاء المرضى في وحدة العمل الطارئ ICU بما نسبته ٩٥% من الوقت بهدف تحقيق درجةٍ جيدةٍ من العمل الجماعيّ. كم عدد الأسِرّة الواجب تأمينها لتحقيق هذا الأمر؟
Dushime Augustin,2015	Queuing Model for Healthcare Services in Public Health Facilities A Case Study of Muhima Hospital نموذج قوائم انتظار لخدمات الرعاية الصحية في مرافق الصحة العامة دراسة حالة لمستشفى موهيمه	- تحديد متوسط عدد المرضى في الساعة الواحدة والذين استفادوا من خدمات الرعاية الصحية في المستشفى. - تحديد معدل الزمن الذي يقضيه المريض منتظراً ضمن صف الانتظار قبل معاينته من قبل الطبيب المختص	مستشفى موهيمه ايران	أظهرت نتائج البحث أن معامل الاستفادة من المنظومة أكبر من الواحد وهذا ما يفسّر كيف أن صف الانتظار سيستمر بالتوسّع دون أية حدود،وقد كان هنالك عددٌ كبير من المرضى ضمن صف الانتظاروقد طال انتظارهم لمدة طويلةٍ قبل أن يقوم الطبيب بمعاينتهم. كما أظهرت نتائج المقارنة وجود فرق سلبي ملحوظ بين الأيام وبين وصول المرضى إلى المستشفى ما يعني أن وجود الكثير من المرضى يوم الاثنين أكثر منهم في يوم الجمعة

المصدر : من اعداد الباحثة

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات الأجنبية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
Alavi-Moghaddam and others	Application of queuing analytic theory to Decrease Waiting Times in Emergency Department, تطبيق نظرية تحليل صفوف الانتظار لتقليل أوقات الانتظار في قسم الطوارئ	تهدفُ هذه الدراسة إلى استخدام تقنية تحليل صفوف الانتظار ضمن غرف الطوارئ في إيران ومحاكاتها بواسطة الحاسوب بغيةَ تحسين النظام المطبَّق	غرف الطوارئ في ايران	حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تطبيق تحليل نظرية صفوف الانتظار يمكن أن يحسّن وبشكلٍ لافتٍ من تدفّق المرضى ويقلل من أزمنة الانتظار في حالات الاكتظاظ ضمن أقسام الطوارئ، بمعنى آخر يمكن من خلال هذا التطبيق تقليل أزمنة الانتظار ضمن الصفوف التي تنتظر إجراءات معالجةٍ طارئةً

المصدر : من اعداد الباحثة

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات العربية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
عيادة عبد الله حسام، ٢٠١٨	استعمال نظرية صفوف الانتظار ذات الأسبقية في ظل البيئة الضبابية مع تطبيق عملي	تحسين أداء قسم الطوارئ الباطنية في مستشفى بغداد التعليمي وكذلك تقليل وقت الانتظار بالنسبة للحالات الخطرة وضمان جودة الخدمة بالشكل المرضي بما في ذلك إعطاء الأولوية لبعض المرضى الذي تكون أوقات انتظارهم حرجة والتي تستوجب إدراكها وخدمتها بأقل وقت ممكن	مستشفى بغداد التعليمي \ قسم طوارئ الباطنية .	من أهم النتائج : عدم تفعيل قسم التصنيف الطبي الذي يقوم بتشخيص وتوزيع الحالات المرضية التي لا تستوجب إحالتها إلى قسم أخر وتشخيص حالتها فيه بدل من دخولها وإحالتها إلى الأقسام المتبقية من المستشفى .

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات العربية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
وقاد ابراهيم ، ٢٠١٧	نمذجة الظواهر القابلة للعد بواسطة صفوف الانتظار	نمذجة ظاهرة الانتظار في مؤسسة البريد على شكل نماذج رياضية مما يسهل على الباحثين إيجاد الحلول المثلى لمشاكل الانتظار واتخاذ القرار المناسب بشأنها.	القباضة الرئيسية للبريد بورقلة	إن تطبيق نظرية صفوف الانتظار في المراكز الخدمية ليست خيار بل ضرورة لكل المؤسسات . وقت انتظار الزبائن طويل جداً مما يؤدي إلى تعطيل مصالح الزبائن ومغادرة بعض الزبائن تم اختيار نموذج صفوف الانتظار المناسبة لمؤسسة البريد والذي يحقق الوقت الأقصر انتظارا والأقل تكلفة
خميسي قايدي ، أمينة بن خزناجي ٢٠١٦	تحسين جودة الخدمات البنكية باستخدام نماذج صفوف الانتظار دراسة حالة بنك الفلاحة والتنمية الريفية BADR وكالة برج بوعريريج	تحسين جودة الخدمات البنكية المقدمة من طرف بنك الفلاحة والتنمية الريفية بتطبيق نماذج صفوف الانتظار اقتراح تحسينات باستخدام نموذج صفوف الانتظار المناسب لهذا النظام والتي من شأنها تقليص وقت الانتظار وبالتالي الرفع في مستوى جودة الخدمة المقدمة والرقي بها من أجل كسب رضا اكثر العملاء	بنك الفلاحة والتنمية الريفية BADR وكالة ببوعريريج - الجزائر	-السبب الرئيسي لمشكلة انتظار عند مراكز الخدمة المدروسة هو عدد العملاء الذي يقبل على اقتناء الخدمة في فترة واحدة وهذا العدد يفوق طاقة النظام ويعود السبب في ثقافة المجتمع وقناعاتهم وخاصة كبار السن بعدم توفر الأموال في الأيام المقبلة -عدد ووصول العملاء غير محدد ، كما أن الوصول عشوائي من خلال الدراسة الميدانية يمكن تطبيق نماذج صفوف الانتظار لأنها نماذج سهلة التطبيق ولا تتطلب إمكانيات كبيرة -إنَ زيادة عدد مراكز الخدمة يمكنه أن يخفف من حدة الازدحام في صفوف الانتظار
الرفاعي عبدالهادي ،٢٠١٥	استخدام صفوف الانتظار في تنظيم عمل المصرف التجاري السوري	التنبؤ بعدد الطلبات الواصلة للمصرف وتطبيق نظرية صفوف الانتظار في كل يوم عمل كما يهدف البحث إلى تطبيق صفوف الانتظار على المصرف التجاري السوري للتنبؤ بالزمن الذي يحتاجه كل متعامل وبناء على ذلك تجهيز عدد مراكز الخدمة اللازمة لتلبية جميع الطلبات المنتظرة بأسرع وقت ممكن	المصرف التجاري السوري	-يوجد علاقة بين معدلات الوصول ورقم يوم العمل خلال الشهر ونعبر عنها بعدة نماذج (جيبية ، خطية) ومن خلال تلك النماذج تم التنبؤ بعدد الطلبات الواصلة إلى المصرف في جميع أيام الدراسة - يمكن معالجة مشكلة الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار والذي أوصلتنا بأنه يجب زيادة عدد المراكز من ١٠ إلى ١٨ وتشغيلها حسب أيام العمل خلال الشهر

المصدر : من اعداد الباحثة

الجدول رقم(١-١) الدراسات السابقة

الدراسات العربية				
اسم الباحث	عنوان الدراسة	الهدف	مكان الدراسة	النتائج
اشرف ادريس سعيد محمد ، ٢٠١٥	استخدام العمليات البواسونية غير المتجانسة مع صفوف للانتظار لقسم الطوارئ في مستشفى محمد أمين للطوارئ	تطبيق أحد نماذج صفوف الانتظار للمرضى الواصلين إلى المستشفى ووضع نموذج لتحسين الأداء ورفع كفاءة الخدمة المقدمة عن طريق معرفة أهم مقاييس نموذج الانتظار المطبقة واختيار الحل الأمثل للنظام قيد الدراسة وكذلك معرفة أفضل نموذج لقياس التأخير الحاصل للمريض قبل دخوله للخدمة	مستشفى محمد أمين لحوادث الأطفال (امدرمان) الخرطوم	من خلال الدراسة الميدانية اتضح أن المؤسسة تعاني من مشكلة ضيق مساحة وعدم توافر أماكن تتسع كل المرضى المنتظرين وهذه المشكلة لاحظنا بكثرة في مركزي خدمة الفحوصات -اضافة مركز خدمة جديد (طبيب عام) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار
دريدي احلام ، ٢٠١٤	دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (زريق يونس)	تسليط الضوء على تطبيق نماذج صفوف الانتظار لحل مشكلة الانتظار في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة بهدف تحسين جودة الخدمات	المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (زريق يونس)	- من خلال مقارنة نتائج مقابلة المرضى ومؤشرات أداء المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة تبين أنّ زمن الانتظار طويل جداً، وأنّ كل المرضى لا يعجبهم الوضع - امكانية اقتراح نموذج أفضل للانتظار يحقق وقت انتظار منخفض جداً
محمد، احلام عبد الغني صالح ٢٠١٢	واقع تطبيق صفوف الانتظار بالمصارف التجارية الليبية دراسة ميدانية على العاملين بالمصارف التجارية العامة بمدينة بنغازي	التعرف على واقع تطبيق نظرية صفوف الانتظار بالصارف التجارية - التعرف على المعوقات التي تحول دون تطبيق صفوف الانتظار في تقليل وقت انتظار العملاء بالمصارف موضوع الدراسة إن وجدت	المصارف التجارية في بنغازي	كشفت الدراسة أنه لا يتم تطبيق هذه النظرية في المصارف التجارية محل الدراسة -يوجد ازدحام في بعض الأحيان أمام شبابيك الخدمة بالمصارف قيد الدراسة ويرجع ذلك إلى قلة شبابيك الخدمة -يمكن معالجة مشكلة الازدحام ن خلال زيادة عدد الشبابيك

المصدر : من اعداد الباحثة

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة :

١- تتميز الدراسة بتناولها لقطاع جديد يتمتع بقلة الدراسات العربية المطبقة عليه في العالم العربي بشكل عام وفي سورية بشكل خاص ألا وهي المستشفيات.
٢- تتسم الدراسة بكون عينة الدراسة تضم المرضى والعاملين في المستشفيات .
٣- فيما يخص تقدير زمن الخدمة ركزت الدراسات السابقة على تقليل زمن انتظار الزبائن لخدمة ، أما الدراسة الحالية ستتناول تقدير زمن انتظار الخدمة ومعرفة هل هذا الزمن مقبول أو غير مقبول للزبائن والانطلاق من هذا الأساس لمعرفة .
٤- فيما يخص زمن الخدمة ركزت الدراسات السابقة على معرفة زمن انتظار الزبون للخدمة، أما الدراسة الحالية فهي تأخذ بعين الاعتبار بالإضافة لزمن انتظار الزبون للخدمة زمن انتظار مقدم الخدمة للزبون .

١-٣- مشكلة الدراسة Research Problem :

تعد صفوف الانتظار من الأساليب الكمية وهي عبارة عن طرق علمية تساعد في عملية صنع القرار بشتى أنواعها ومنها القرارات الادارية على مستوى المؤسسات الخدمية، وتعد المستشفيات إحدى هذه المؤسسات التي تلائم تطبيق نماذج صفوف الانتظار.

انطلقت فكرة هذا البحث من أهمية نظرية صفوف الانتظار باعتبارها المصدر الرئيسي للمعلومات عن مشكلة الانتظار، وخاصة في ظل التطور التقني المتسارع، وأهمية تقدير زمن الانتظار باعتباره من العوامل الأساسية لمعرفة رضا العميل عن الخدمة

يحاول البحث التعرف على واقع عمل المستشفيات محل الدراسة ، وذلك لاكتشاف ما يمكن الاستفادة منه لاستخدام نماذج صفوف الانتظار لا يجاد الحلول اللازمة لبعض المشكلات المطروحة وانطلاقاً من ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث على الشكل التالي:

- **ما هو دور نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة في العيادات الخارجية محل الدراسة ؟**

وينبثق عنها التساؤلات التالية :

- هل يعتبر زمن تقديم الخدمة بالنسبة للمرضى هو زمن مقبول نوعاَ ما ؟
- هل يمكن لنظام صفوف الانتظار تقديم بديل أفضل للواقع الحالي في حال كان زمن تقديم الخدمة غير مقبول وفي ظل الامكانيات المتاحة؟

١-٤- أهمية الدراسة Research Importance:

الأهمية العلمية Scientific Importance:

تنبع الأهمية العلمية للدراسة من كونها:

- تتناول متغير هام في مجال صفوف الانتظار وهو زمن تقديم الخدمة للعميل الذي يمثل أحد أهم المفاهيم التي تسعى الدراسات إلى فهمها، وفهم العوامل المؤثرة عليها.
- توضيح أثر زمن تقديم الخدمة على رضا الزبائن وعلى نسبة تشغيل مراكز الخدمة.
- تسعى إلى التعرف على دور رضا العميل على العلاقة ما بين زمن تقديم الخدمة الصحية وعدد مراكز الخدمة.
- قلة الدراسات في البيئة السورية التي تناولت دراسة زمن تقديم الخدمة من وجهة نظر العملاء.
- يعد هذا البحث رافداً للبحوث والدراسات الإدارية السابقة والحالية التي تتعلق بموضوعات صفوف الانتظار ودورها في تقدير زمن الخدمة.
- دراسة دور صفوف الانتظار على اتخاذ القرار لتحديد العدد الأمثل لمراكز الخدمة ضمن المستشفيات الذي يعاني من ندرة الدراسات المطبقة عليه على صعيد العالم العربي بشكل عام وفي سورية بشكلٍ خاص.

الأهمية العملية Practical Importance : تتمثل في ما يلي :

- تحديد نموذج صف الانتظار بشكل دقيق وخصوصا التي تعاني من مشاكل في الانتظار والتي تحتاج إلى التطوير والتحديث
- تحديد نموذج صف الانتظار البديل الأكثر تأثيراً على زمن تقديم الخدمة بحيث يمكن في حال استثمرت فيها أن ينعكس ذلك في اتجاه تحقيق معدلات تشغيل عالية وزمن خدمة مقبول.
- تحديد زمن تقديم الخدمة الأفضل والذي له التأثير الأكبر على رضا عملائها، بحيث يمكن في حال استثمرت فيها أن ينعكس ذلك في تحقيق رضا أعلى لدى العملاء.
- تطبيق الدراسة على عينة من المرضى الذين يقصدون تلك العيادات.

١-٥- أهداف الدراسة Research Objectives:

يتمثل **هدف الدراسة الرئيسي:** تقدير زمن تقديم الخدمة في العيادات الخارجية محل الدراسة ومعرفة نموذج الانتظار المناسب لكل عيادة.

وينبثق عن هذا الهدف الرئيسي مجموعة من **الأهداف الفرعية** وهي :

١-توضيح دور استخدام نماذج الانتظار في اختيار النموذج المناسب واقتراح نموذج جديد أو الإبقاء النموذج إذا كان مناسب على ما هو عليه .

٢- بيان دور استخدام نماذج الانتظار على اختيار العدد المناسب من مراكز الخدمة.

٣-معرفة مدى رضا العملاء عن زمن تقديم الخدمة وهل هذا الزمن مقبول أو غير مقبول من قبلهم.

١-٦- منهجية الدراسة Research Methodology:

تقوم هذه الدراسة على الفلسفة الوضعية كفلسفة للدراسة، حيث تعرف فلسفة الدراسة على أنها الطريقة التي ينظر فيها الباحث إلى المعرفة و كيفية تطورها، و توضيح ما هي المعرفة المقبولة بالنسبة إليه، و ما هو دور قيم ومعتقدات و أفكار الباحث في الدراسة، أي ما هي العلاقة بين الباحث والدراسة .

وفقاً للفلسفة الوضعية وفيما يتعلق بفلسفة الوجود (Ontology) ستعزل الباحثة نفسها عن الدراسة ولن تتدخل في الدراسة، ولن تتبنى وجهة نظر معينة (حيادية) وإنما ستقوم بعرض أفكار وآراء الباحثين دون إبراز رأيها الشخصي. وفيما يتعلق بفلسفة القيم (Axiology) فلن تأخذ الباحثة معتقداتها الشخصية أو ثقافتها الشخصية أو قيمها الشخصية بعين الاعتبار في الدراسة، و فيما يتعلق بفلسفة المعرفة (Epistemology) ستكتفي الباحثة بعرض آراء و أفكار الباحثين المختلفة ودون تحيز لأي منها.

بالنسبة لأسلوب الدراسة تم اعتماد الأسلوب **الاستنتاجي** كأسلوب دراسة قائم على الانطلاق من العام إلى الخاص وذلك من خلال الانطلاق من الدراسات التي تناولت نظرية صفوف الانتظار وتطبيقاته والدراسات التي تناولت الخدمة الصحية والعوامل المؤثرة على تقدير زمن تقديم الخدمة الصحية له والربط بين دور نظرية صفوف الانتظار وتقدير زمن تقديم الخدمة الصحية .

بعد عرض النظرية التي ضمتها هذه الدراسات تم اشتقاق فرضيات محددة قابلة للاختبار ومن ثم تم اختيار أسلوب اختبار الفرضيات وطرق جمع البيانات اللازمة لذلك.

أما بالنسبة لاستراتيجية الدراسة فقد تم الاعتماد على استراتيجية **المسح** في الدراسة لاختبار الفرضيات نظراً لإمكانية تطبيق ومتابعة وقياس العلاقة بين صفوف الانتظار واتخاذ القرار و تقدير زمن الخدمة الصحية في المستشفيات ، وإمكانية تحقيق أهداف البحث بعد تقديم التسهيلات اللازمة والضرورية للباحثة للتواصل مع عدد من المرضى والذين يمثلون جزء من العينة المدروسة.

كما تم الاعتماد في تحليل البيانات على المنهجية **الكمية** باستخدام أسلوب الملاحظة والمقابلة المباشرة كأداة لجمع البيانات كونها الأسلوب الوحيد المتاح للحصول على معلومات من المرضى

نتيجة لانتشارهم في المستشفيات محل الدراسة حيث تم طرح أسئلة واستفسارات على عينة منهم لتقدير زمن تقديم الخدمة من وجهة نظر المرضى وتم الحصول على البيانات الثانوية من الدراسات والأدبيات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة وذلك بهدف استكمال الإطار النظري ووضع الفرضيات.

١-٧- مجتمع وعينة الدراسة Research Society and Sample:

مجتمع الدراسةResearch Society:

يتمثل مجتمع الدراسة بالعيادات الخارجية في المستشفيات العامة بمحافظة دمشق .

نظراً لمحدودية الوقت والتكاليف سيتم اختيار عدد محدود من المستشفيات العامة بمحافظة دمشق كما سيتم اختيار عدد محدود من العيادات الخارجية في تلك المستشفيات محل الدراسة .

يضم الجدول التالي قائمة بأسماء العيادات الخارجية والمستشفيات التابعة لها والتي كانت قيد الدراسة في البحث وهي كالتالي :

الجدول رقم (١-٢) العيادات الخارجية محل الدراسة والمستشفيات التابعة لها

ت	اسم العيادة	المستشفى التابعة لها
١	الداخلية	المواساة
٢	أمراض الدم	المواساة
٣	جراحة صدرية	المواساة
٤	جراحة عظمية	المواساة
٥	جراحة عامة	الأطفال
٦	الداخلية	الأطفال
٧	عيادة قبل العمل الجراحي	مستشفى أمراض القلب
٨	عيادة بعد العمل الجراحي	مستشفى أمراض القلب
٩	داخلية عصبية	الأسد الجامعي
١٠	جراحة مفاصل	الأسد الجامعي

المصدر: إعداد الباحثة بالرجوع إلى العيادات الخارجية الموجودة في المستشفيات العامة محل الدراسة خلال عام ٢٠١٨-

عينة الدراسة Research Sample:

سيتم سحب عينة عشوائية بسيطة من المرضى تصل إلى أكثر من ١٠٠ مريض لكل عيادة مدروسة . ولقد لاقت الباحثة صعوبة في الوصول إلى الحجم المستهدف للعينة وذلك لطبيعة سلوك المرضى الذي يميل إلى عدم القدرة على الاستجابة لأسئلة المقابلة المباشرة نظراً لظروفهم الصحية ما صعب الحصول على استجابات كاملة على أسئلة المقابلة المباشرة.

١-٨- حدود الدراسة Research Limitations:

الحدود الموضوعية:

– سيتم تقدير زمن انتظار الخدمة من خلال وجهة نظر المرضى والذي قد يكون مقبول أو غير مقبول على خلاف أغلب الدراسات التي تشير إلى تقليل زمن انتظار الخدمة واعتبار زمن الانتظار غير مقبول من وجهة نظر الزبائن(المرضى).

– تم الاقتصار في تقدير زمن انتظار الخدمة من خلال وجهتي نظر المرضى الذين ينتظرون الخدمة والأطباء الذين ينتظرون المرضى لأنه تم التعرض لزمن انتظار الخدمة من قبل الزبائن(المرضى) ضمن دراسات سابقة تناولت موضوع الانتظار، ، أما زمن انتظار الأطباء لخدمة زبائن(المرضى) والتي تناولتهم الباحثة فلم يكن هناك بحث عنهما بشكل كبير على حد علم الباحثة.

– تم اختيار اختصاصات مختلفة من العيادات الخارجية نظراً لعدم تواجد اقسام متشابهة في كافة المستشفيات العامة محل الدراسة

– الحدود الزمانية:

- الفترة المحددة لإجراء الدراسة العملية بثمانية اشهر ابتداءً من الشهر الأول من عام ٢٠١٨ لغاية الشهر الثامن من العام ٢٠١٨.

الحدود المكانية:

- نظراً لصعوبة الوصول لجميع المرضى في العيادات الخارجية بسبب الخصوصية المتبعة من قبل المستشفيات ونظراً للوضع الصحي للمرضى، ولصعوبة التنسيق مع إدارات هذه المستشفيات بسبب خصوصية عملها وسريته التامة لذلك اقتصرت عينة الدراسة على عينة من مرضى العيادات الخارجية في المستشفيات العامة الذين أبدوا استجابة لأسئلة المقابلة المباشرة التي تم إدراجها ضمن أسئلة طرحها من قبل الباحثة على المرضى بالإضافة إلى الملاحظة المباشرة لإعداد المرضى وكذلك لفترة

الخدمة ضمن فترة إعداد الدراسة. مع العلم أن الباحثة لجأت إلى المقابلة المباشرة مع العاملين في المجال الطبي من (ممرضين وأطباء) لمعرفة الوضع العام وأهم المشاكل الموجودة في تلك العيادات

- نظراً لخصوصية العمل الطبي تم الاعتماد على الملاحظة والمقابلة المباشرة كأداة وحيدة لجمع البيانات في تلك العيادات الخارجية في المستشفيات العامة محل الدراسة.

الحدود البشرية:

- المساهمة في دراسة ومتابعة الخدمات الصحية المقدمة من العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة وذلك من خلال الملاحظة والمقابلة المباشرة مع المرضى والقائمين على تلك الخدمات .
- تقييم الباحثة لمدى رضا المرضى لزمن تقديم الخدمة من خلال إجراء مقابلة مباشرة معهم ومعرفة رأيهم في زمن تقديم الخدمة.

١-٩- موارد الدراسة Resources of Research:

توفر للباحثة مجموعة من الموارد التي ساعدتها على إنجاز الدراسة يمكن إجمالها فيما يلي :

- المساهمة في تسجيل أعداد المرضى بشكل يومي ومعرفة أوقات الذروة لوصول المرضى وهذا الاسلوب لم يكن متبعاً من قبل القائمين على تلك المستشفيات ومعرفة مدى رضا المرضى على زمن تقديم الخدمة وهذا الموضوع مغيب تماما عن المستشفيات محل الدراسة.
- متابعة الباحثة لواقع العمل في العيادات الخارجية محل الدراسة كجزء من عملها ضمن العيادات خلال فترة إعداد الدراسة في عامي ٢٠١٧-٢٠١٨.
- الحصول على موافقة مسبقة لتطبيق الدراسة على المراجعين المرضى لأربعة مستشفيات رئيسية في محافظة دمشق.

١-١٠- صعوبات الدراسة Difficults of Research :

واجهت الباحثة مجموعة من الصعوبات خلال فترة إعداد الدراسة وهي:

- صعوبة الوصول إلى المرضى في العيادات محل الدراسة بسبب الأعداد الهائلة في تلك العيادات.
- صعوبة الحصول على استجابات من المرضى وذلك بسبب خصوصية حالتهم الصحية وعدم رغبتهم بإجراء مقابلة مباشرة لأنهم متعبين صحياً ونفسياً.
- صعوبة الحصول على موافقة لتسهيل مهمة البحث من المستشفيات محل الدراسة وذلك بسبب الروتين والبيروقراطية الموجودة في تلك المستشفيات.
- حجم عينة الدراسة الكبير حيث ملاحظة وتسجيل وصول عدد من العيادات ومقابلة ١٠٠ مريض بكل عيادة كان بحاجة إلى وقت كبير وكذلك تحليل البيانات والوصول إلى نتائج لكل عيادة.

المبحث الثاني : نظرية صفوف الانتظار

المطلب الأول: مفاهيم أساسية حول نظرية صفوف الانتظار ..

١-١-١-١- نشأة نظرية صفوف الانتظار وتطورها .

٢-٢-١-٢- مفهوم نظرية صفوف الانتظار والهيكل الأساسي لنظرية صفوف الانتظار

٢-٢-١-٣- أسباب ظهور نظرية صفوف الانتظار وأهمية دراستها وأهداف تطبيقها .

٢-٢-١-٤- مجالات تطبيق نظرية صفوف الانتظار .

المطلب الثاني: نبذة عن المستشفيات

٢-٢-٢-١- خصائص نماذج صفوف الانتظار .

٢-٢-٢-٢- التحليل الاقتصادي لنماذج صفوف الانتظار .

٢-٢-٢-٣- العلاقات والرموز العامة في النماذج الرياضية لصفوف الانتظار.

٢-٢-٢-٤- بعض النماذج الأساسية في نظرية صفوف الانتظار .

تمهيد:

عرفت هذه النظرية بعدة مسميات منها نظرية الخدمات ونظرية الصفوف ونظرية الخدمة العامة وعادةَ ما تتم الدراسة النظرية والاستنتاجية لقوانين هذه النظرية في أقسام الاحتمالات والاحصاء إلا أنّ النتائج النهائية لتلك القوانين والنظريات يتم استثمارها بشكل واسع جداً في مجالات العلوم التطبيقية على مستوى جميع المؤسسات كذلك نراها في حياتنا اليومية .

تُعد نماذج صفوف الانتظار أحدى النماذج الرياضية الاحتمالية في بحوث العمليات، والتي تشكل جزء من أساليب دعم قرارات المنظمة، وتهتم بمعالجة مشكلات عدم التوازن بين الطلب على الخدمة وما هو معروض منها، وبالتالي حدوث الاضطراب وتشكل صفوف انتظار للزبائن أمام مراكز الخدمة أو انتظار مقدمي الخدمة للزبائن .

حيث تساعد نماذج صفوف الانتظار مختلف متخذي القرار في المؤسسات سواء كانت صناعية أو خدمية بصفة عامة والمؤسسات بصفة خاصة في ايجاد حلول لمشاكل الانتظار بشكل يحقق الاستخدام الفعَال لمراكز الخدمة وبما يحقق رضا الزبائن عن زمن انتظار الخدمة وبأقل التكاليف وذلك من خلال معرفة أهم المؤشرات الأساسية لتلك الصفوف.

سنتناول في هذا الفصل عرض لنظرية صفوف الانتظار وأهمية وأهداف وخصائص صفوف الانتظار ومجالات تطبيقها وكذلك النماذج الرئيسية فيها.

١-١-١-١- نشأة نظرية صفوف الانتظار وتطورها:

يعود تاريخ نظرية صفوف الانتظار إلى بداية القرن العشرين، حيث نشرت عدد من المقالات والأبحاث التي تعاملت مع صفوف الانتظار ومن المستحيل تقديم كل منها وبالتالي سوف نذكر الأكثر أهمية منها..

كانت البدايات التاريخية لصفوف الانتظار عام ١٩١٠م وكان يطلق عليها نظرية الأرتال، أو الطوابير، ويعتبر عام ١٩١٠ الميلاد الحقيقي لنظرية صفوف الانتظار على يد مهندس الهواتف الدنماركي ايرلانك A.K.ERIANG حيث يعتبر أول من قام بدراسة مشكلة الازدحام في شبكات الهاتف باستخدام نظرية الاحتمال(رند، ٢٠١٦، ص٤٨٤)، وظهرت نتيجة ملاحظة المكتشف لها معاناة العاملات في أجهزة البدلات الهاتفية نتيجة الزخم الكبير على المكالمات الهاتفية وقلة الأجهزة الموجودة في ذلك الوقت، أدى هذا الأمر إلى تأخير الطلبات وعدم تأديتها بالسرعة المطلوبة، وقد عمد العالم ايرلانك إلى حساب مدة التأخير بالنسبة للعامل الواحد في المقسم ، ثم عمم دراسته والنتائج الخاصة بها على عدد من العمال (باقية ومشرقي، ٢٠٠٩، ص ٣١٤).

كانت الخطوة الهامة التالية في نظرية صفوف الانتظار قام بها النرويجي إنغسيت (Tore Olaus Engset)، حيث كان لفترة طويلة مدير عام لشركة في **Telegraf-verket**، والتي تحتوي أيضاً على وحدة حركة مرور الهواتف حيث تمت دراسته لصفوف الانتظار خارج أوقات العمل التقليدية في شركته حيث تكمن المشكلة الأساسية في عمله النمو الكبير في شبكة الهواتف مما سبب تجاوز وحجب المكالمات الهاتفية، حيث كان من المهم وضع الخطط الصحيحة لتوسيع الشبكات القائمة تبعا للإمكانيات المتاحة حيث عمد إنغسيت على تطوير نماذج صفوف الانتظار لتجنب خسارة الخدمة في حالة الإمكانيات المحدودة التي سميت نماذج الخسارة للإمكانيات المحدودة وكان نهجه صالح للعديد من صفوف الانتظار، وفي عام ١٩١٨نشر بعض من أعماله عن نظرية ما كانت تدعى الطوابير. (Kjell stordahl,2007,P136)

تعاقبت التطورات لنظرية صفوف الانتظار فقد قام مولينز Molins عام ١٩٢٧ وثورنتون Thornton عام ١٩٢٨ بتطوير العمل ببدلات الهاتف باستناد إلى نظرية صفوف الانتظار (ثابت ومتراس، ٢٠١١، ص١٦٢)

وخلال الأعوام التي تلت بحث ايرلانغ عرف هذا الموضوع تطوراً ملحوظاً وذلك من خلال الأعمال التي قام بها العديد من المهندسين والباحثين ، أمثال conny palm الذي أصدر مجموعة من المؤلفات في الفترة ١٩٣٦-١٩٤٦ ، والذي يعود له الفضل في وضع الشكل النهائي لنظرية صفوف الانتظار (الصفار، ٢٠٠٧، ص ٤٩٣)

حدث أول استخدام لمصطلح *نظام الطابور* في عام ١٩٥١ م في مجلة الجمعية الإحصائية الملكية ، حيث نشر ديفيد كندال مقالة بعنوان * بعض المشاكل في نظرية الطوابير* في تلك المجلة (عام ١٩٥١ ، المجلد ١٣ في الصفحة ١٥٣) يشير بها إلى نظام الطابور البسيط ، وبطبيعة الحال كان هناك عدد كبير من المقالات حول هذا الموضوع في وقت سابق ، وفي عام ١٩٦٠ أدخل عدد من الباحثين الجبر في صفوف الانتظار وقاموا بتحليل الازدحام المروري بالاعتماد على صفوف الانتظار، وكان الباحثون مهتمون في عام ١٩٧٠ في نظرية صفوف الانتظار لتقييم أداء الحاسوب

(B. FILIPOWICZ_ and J. KWIECIEN,2008,p2)

في عام ١٩٧٩نشر (Sculli ,D and Suraweera,A. W) بحثاً حول نشاطات تصليح المحركات والنموذج الذي تتبناه يشتمل مرحلتان تشكلان (عمل وتصليح) ، وفي عام ١٩٨٤ نشرت(Linda green) عملها بخصوص منظومة خطوط الانتظار التي تحتوي على نوعين من الزبائن الواصلين ونوعين من قنوات الخدمة،وبعد ذلك الحين أصبح بالإمكان تطبيق هذه النظرية في مجالات واسعة بهدف تقليل زمن الانتظار أو الاستثمار الأمثل للموارد المالية والبشرية في جميع المواقف التي تتميز الخدمة فيها بوقوف عدد من الوحدات طلباً للخدمة في نظام معين(سلطان ، ٢٠١١، ص ٥٦٧).

توسع مجال استخدام هذه النظرية ليشمل جميع ظواهر الانتظار وأصبحت هذه النظرية مقياساً مستقلاً يدرس في العديد من التخصصات (الهندسة، الإلكترونك، التيسير ...ألخ)، ولم تعرف هذه النظرية انتشاراً واسعاً في مجال إدارة الأعمال

إلا بعد انتشار المفاهيم المتعلقة بتسويق الخدمات وما نتج عنها من زيادة الاهتمام بالزبون وتلبية رغباته، ومن أهمها تخفيض زمن انتظاره للحصول على مستوى خدمة جيدة . (علاب ، ٢٠٠٧ ، ص٥٤)

١-١-١-٢- مفهوم نظرية صفوف الانتظار والهيكل الأساسي لنماذج صفوف الانتظار:

تعتبر دراسة نماذج صفوف الانتظار من أقدم وأكثر طرق التحليل الكمي استخداماً. فكلما أصبح أفراد المجتمع أكثر اعتماداً على بعضهم البعض اقتصادياً وفنياً ونفسياً، كلما واجهوا مشاكل تتعلق بصفوف الانتظار (نصير وعالم ٢٠٠٤، ص ٢١)

يمكننا تعريف صفوف الانتظار كما يلي :

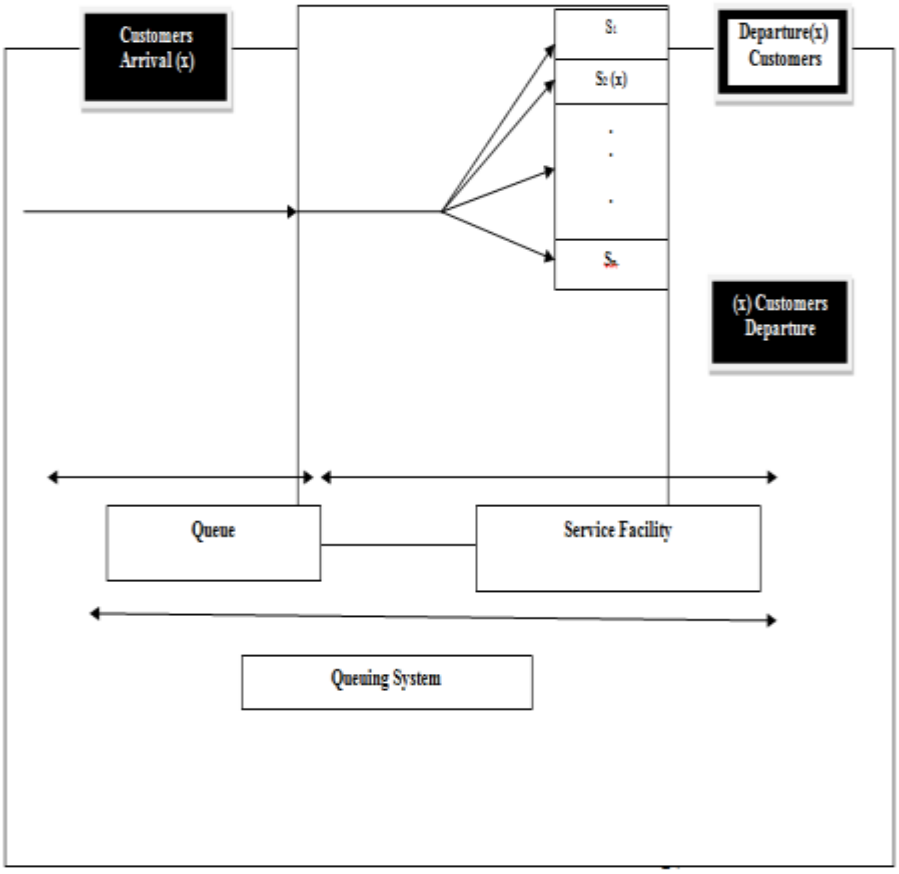
صفوف الانتظار تتمثل في عدد الوحدات (السيارات، الرسائل، الآلات ، العمال....الخ) المنتظمة بشكل طابور أو صف انتظار منتظرة خدمة معينة وذلك خلال فترة زمنية معينة (مرجان، ٢٠١٢،ص ٢٥٧)

حيث يطلق على عبارة *طابور* أو صف أو خط انتظار على مجموعة العناصر الواصلة والتي تنتظر دورها للحصول على الخدمة المقدمة من قبل الخدمة .(كولو ، ١٩٩٨ ، ص ٢٧٩)

يبين الشكل التالي نظام صفوف الانتظار: حيث العملاء يصلون إلى مركز تقديم الخدمة الذي قد يكون شخص واحد أو مجموعات ويقوم بخدمتهم إما مركز أو عدة مراكز للخدمة ويغادر العميل بعد أن يكون قد حصل على الخدمة المطلوبة ، يتألف نظام صفوف الانتظار من مكونين هما: صفوف الانتظار (الطابور) ومراكز الخدمة ويقصد بالطابور ،أو صف الانتظار : المكان الذي ينتظر فيه العملاء ليتم خدمتهم أما مرفق الخدمة حيث يخدم العملاء فقد يكون مكون من مركز وحيد أو عدة مراكز

(P N Mishra & S Jaisankar,2007,p273)

الشكل(٢-١) يوضح وصول العملاء إلى مركز الخدمة



المصدر: (P N Mishra & S Jaisankar,2007,p273)

يمكننا التمييز بين ثلاث حالات زمنية تستحق اهتمام متخذ القرار في المنظمة وهي: (الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٢)

- وقت قدوم الوحدات الطالبة للخدمة أسرع من وقت استغراق تقديم الخدمة عندها يحدث تكدس المراجعين وظهور حالات الانتظار

- وقت تقديم الخدمة أسرع من وقت قدوم الوحدات طالبة الخدمة وعندها سوف تحصل حالة من العطل أو الشواغر في مواقع العملاء أو تقديم الخدمة.

– حالة تساوي وقت قدوم الوحدات طالبة الخدمة مع وقت تقديم الخدمة وهو الذي يؤدي إلى حالة التوازن وهي الحالة المستهدفة .

على أساس هذه الحالات الثلاثة البسيطة يتم تقديم فكرة صفوف الانتظار باعتبارها أسلوب كمي يعالج مشاكل الانتظار وتقديم الخدمة في مواقع العمل المختلفة، وذلك وفق قواعد وتوزيعات احتمالية، ويمكن لإدارة هذه المنظمة تطبيق هذا الأسلوب الكمي في معالجة حالات مختلفة، وبعكس معظم أدوات بحوث العمليات فإنه ليس لنماذج صفوف الانتظار نمط عام للتضخيم أو التقليل وإنما تعني أساساً بدراسة خصائص نظام معين كمتوسط وقت الانتظار ومتوسط طول الصف ومتوسط طول الصف ومتوسط الوقت الذي يكون فيه النظام عاطلاً عن العمل.(العتوم، ٢٠٠٥، ص١٣٣)

تسعى هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بالاختناق أو تشكل صفوف انتظار وبالتالي تحديد الفترة الزمنية للانتظار على المدى البعيد وجعل الفترة أقل مما يمكن وتحويلها إلى مقياس مادي وهي تكلفة الانتظار.(سعد، ٢٠٠٧ ، ص ٣٨٣)

أي إنَ نظرية صفوف الانتظار تعتبر أداة تحليل تُقدم معلومات أكثر عن النموذج المدروس، وإنها نظرية تقوم على أساس وصف معدل الوصول ووقت تقديم الخدمة باستخدام التوزيعات المناسبة.(Barry, and Stair ،2006,122

كما عرفت نماذج صفوف الانتظار بأنها عبارة عن: نماذج رياضية من ضمن الأساليب الكمية التي تحدد قياس الأداء لحالة صف بما فيها معدل زمن الانتظار ومعدل طول الصف كما تساعد في اتخاذ القرارات الإدارية من أجل تقييم الخدمة المطلوبة وتهدف هذه النماذج إلى دراسة وتحليل المواقف التي تشكل صفوف الانتظار وتطبق على العديد من المجالات:(رابح ٢٠٠٧، ص١٥٨)

ومن التعاريف لنماذج صفوف الانتظار أيضاً :

هي عبارة عن نماذج رياضية من نماذج بحوث العمليات وإحدى الأساليب الكمية التي تساعد الإدارة أو القائمين على اتخاذ قراراتهم، وتهدف هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بنقاط اختناق أو تشكل صفوف الانتظار ومن ثم اتخاذ القرار المناسب بشأن تلك المواقف(باقية ومشرقي ،٢٠٠٩،ص٣١٣)

مما سبق نستنتج أن اغلب التعاريف الواردة عن نظرية نماذج صفوف الانتظار تتفق على ما يلي :

هي نظرية تختص بإيجاد حل للمشاكل المتعلقة بتراكم صفوف الانتظار التي تنتظر دورها طلباً لخدمة معينة خلال فترة زمنية معينة، حيث يكون وصول الوحدات طالبة الخدمة بشكل عشوائي تبعا لتوزيع معين والزمن اللازم لأداء الخدمة يمكن أن يأخذ صفة عشوائية ويتم حل المشكلة من خلال دراسة وتحليل تشكل صفوف الانتظار من خلال أساليب رياضية معينة للقياس الدقيق لقدرة مركز الخدمة على تحقيق الغرض الذي أنشأت لأجله وللقياس الرياضي الدقيق لمتوسط وقت الانتظار للحصول على الخدمة وكذلك قياس متوسط عدد المنتظرين مما يساعد متخذي القرار في المؤسسة محل الدراسة لتحسين جودة خدماتهم من خلال معالجة مشكلة الانتظار وتشكل صفوف الانتظار .

الهيكل الأساسي لنظام صفوف الانتظام

تظهر الحاجة لاستخدام نظرية صفوف الانتظار عند مواجهة محطات الخدمة التي تشتغل بطاقتها الكاملة طلباً على خدماتها التي لا يمكن أن تلبيها في الحين أو الأخر أو أن يكون هذا الطلب ضعيفاً بالشكل الذي يؤدي إلى بقاء بعض محطات الخدمة غير مشغولة (السعدي ، ٢٠١٢ ، ص ٥٢)

يتكون نظام صف الانتظار من:

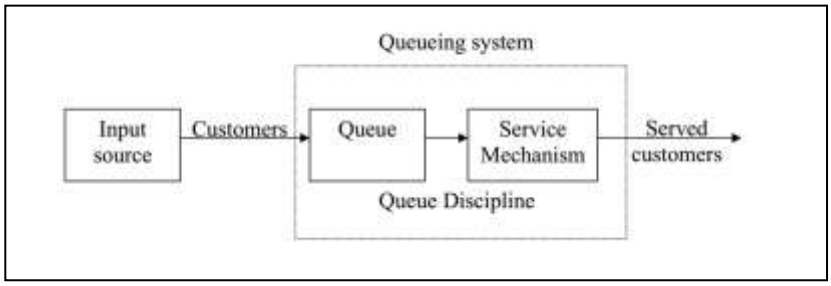
(FREDERICK S. HILLIER, GERALD J. LIEBERMAN,2000,836

المدخلات إلى النظام(الوحدات طالبة الخدمة)

١- الصف (خط الانتظار)

٢- تسهيلات الخدمة

الشكل (٢-٢) الهيكل الأساسي لنظام صفوف الانتظام



المصدر: (FREDERICK S. HILLIER, GERALD J. LIEBERMAN,2000,836)

١- المدخلات إلى النظام (الوحدات طالبة الخدمة) : إن الوحدات طالبة الخدمة أما أن تكون أفرادا (زبائن ، مرضى ، مشترين)، أو أشياء (سيارات ، آلات ، بضائع) وتكون أعدادها محدودة أو غير محدودة وذلك طبقاً لعدد الوحدات طالبة الخدمة في فترة زمنية معينة، فمعظم نماذج صفوف الانتظار تفترض وصول عدد لانهائي من الوحدات الوافدة ، فإن لم تكن الحالة مثل تلك فإن النموذج يكون أكثر تعقيداً ، وقد تصل الوحدات إلى مراكز الخدمة على فترات زمنية ثابتة أو قد تصل على فترات عشوائية .

٢- صف الانتظار (الطابور) :

يمكن التعبير عن صف الانتظار بأنه المكان الذي يتجمع به العملاء قبل البدء بتلقي الخدمة، حيث تحتوي أعداد الحد الأقصى المسموح بها من العملاء ، وكذلك قد تكون صفوف الانتظار لانهائية أو محدودة وفقاً لما إذا كانت تلك الأعداد طالبة الخدمة محدودة أو غير محدودة، على افتراض أن الطلب على الخدمة غير محدود أي صفوف الانتظار(الطوابير) غير محدودة.

بشكل عام تعتبر صفوف الانتظار هي المقياس الأساسي لاختيار نماذج الانتظار حتى ولو كانت صفوف الانتظار(الطوابير) ذات أعداد كبيرة ولكن وفقاً للحد الأعلى المسموح بها من الزبائن في مركز الخدمة ،وقد يكون التعامل مع الحد الأعلى معقدا في التحليل ، وبكل الأحوال يكون هذا الحد الأعلى في أنظمة صفوف الانتظار صغير بما فيه الكفاية لأنه سيتم التوصل إليه من خلال بعض التكرارات التي تصبح ضرورية لافتراض صف انتظار محدد.

٣- مركز الخدمة : عبارة عن المكان أو المقر الذي تقدم فيه الخدمة المطلوبة للعناصر القادمة ويمكن لهذا المركز أن يأخذ عدة أقنية كل قناة يمكن أن تضم عدة محطات خدمة متتابعة .

١-١-١-٣- أسباب ظهور نظرية صفوف الانتظار وأهمية دراستها وأهداف تطبيقها:

أسباب ظهور نظرية صفوف الانتظار:

لماذا نستخدم نماذج صفوف الانتظار ؟

يمكن أن نعزو ظهور نظرية صفوف الانتظار إلى عدة أسباب نذكر من أهمها :

١- توفر نظام الخدمة :

ترتكز معظم المؤسسات على بناء الأنظمة والقواعد الكفيلة بضبط سلوك المستهلك وتوجيهه لتحقيق الهدف ويقصد بنظام الخدمة الأسلوب الذي يتم وفقه اختيار الطلب من الصف للبدء بتلقي الخدمة أي ما يسمى في بعض الأحيان قاعدة الدور وتوجد في الحياة العملية عدة قواعد للدور نذكر منها (اليوسف ، ٢٠١٢ ، ص ٣٠٥)

- الواصل أولاً يخدم أولاً (العملاء ، السفن ، الطائرات)
- الواصل أخيراً يخدم أخيراً(يطبق في أغلب الأحيان في المستودعات)
- تقديم الخدمة حسب أفضليتها : حيث تقدم الخدمات الخدمة للطلبات ذات الأفضلية العظمى قبل الطلبات ذات الأفضلية الدنيا في هذه الحالة تصنف الطلبات الواصلة إلى النظام ضمن فئات لكل منها صف انتظار مستقل (صف انتظار لذوي الاحتياجات الخاصة أو صف انتظار خاص للعساكر)

٢- الخصائص الشخصية لطالبي الخدمة وسلوكهم :

لسلوك طالبي الخدمة أثره الكبير في تكوين صفوف الانتظار ويتأثر السلوك بمدى توفر نظام للخدمة بما يكفل الانضباط والالتزام، من مظاهر السلوك التي تؤثر في طول أو قصر صف الانتظار:(**Taha, 2006,p552**)

- قد يغير طالب الخدمة من صف الانتظار المتواجد به إلى صف انتظار أخر يكون أقصر
- في أحيان أخرى قد يرفض بشكل نهائي الوقوف في صفوف الانتظار وبهذه الحالة يكون قد تخلى عن الخدمة المقدمة

– في بعض الأحيان قد يغادر العميل طالب الخدمة صف الانتظار بسبب طول فترة الانتظار أو تواجده في صف انتظار طويل.

– هناك ما يسمى العميل الصبور الذي لديه استعداد للانتظار مهما طالت فترة الانتظار.

– هناك عدة عملاء يركزون على وجود زمن محدد ينتظرون فيه الخدمة ويكون هذا الزمن مقبول من جهتهم.

٣– تباين معدلات الوصول والخدمة: إن عدم انتظام وصول العملاء بشكل يتناسق مع معدل أداء الخدمة يؤدي إلى مواجهة مراكز الخدمة مشكلة صفوف الانتظار خصوصاَ إذا كان معدل الوصول العملاء أكبر من معدل أداء الخدمة.(البكري ، ١٩٩٧ ،ص ٢٧٠)

أهمية دراسة نظرية صفوف الانتظار: تبرز أهمية دراسة نظرية نماذج صفوف الانتظار في المواقف التالية :

أ– عجز قنوات الخدمة في صفوف الانتظار من تلبية طلبات الزبائن بسبب قلة عدد تلك القنوات وهنا لا بد من دراسة الحالة لتحديد عدد قنوات الخدمة الملائمة لتلبية الخدمات بشكل أسرع. (عبده ، ٢٠١٢ ، ص ٢٧)

ب– انخفاض الطلب على الخدمة مما يؤدي إلى إبقاء الخدمة عاطلة معظم الوقت وهنا لابد من تقليل عدد القنوات لمنع الهدر في الموارد.(التميمي والصفار ، ٢٠٠٧ ،ص٤٩٤)

أهداف تطبيق نظرية صفوف الانتظار: من أهم الفوائد التي تقدمها نظرية صفوف الانتظار في حال تطبيقها في مؤسسة ما :

أ– تقدم دراسة صفوف الانتظار للمديرين بيانات تفيدهم في تقدير تكلفة نظام تأدية الخدمة، التي تشمل تكلفة الجهة مقدمة الخدمة بالإضافة لتكلفة انتظار الطلبات قبل البدء بتلقي الخدمة ومن أهمها (اليوسف، ٢٠١٢ ، ص ٣٠٤)

- ✓ احتمال عدم وجود أية طلبات في النظام
- ✓ متوسط عدد الطلبات في صف الانتظار
- ✓ متوسط عدد الطلبات في النظام (الطلبات في الصف والطلبات التي تتلقى الخدمة)

- ✓ متوسط الزمن الذي يمضيه الطلب في الصف
- ✓ متوسط الزمن الذي يمضيه الطلب في النظام (زمن الانتظار بالإضافة لزمن تلقي الخدمة).
- ✓ احتمال انتظار الطلب للبدء بتلقي الخدمة

ب_ قد يكون الهدف من دراسة صفوف الانتظار هو تحسين بعض الأنظمة عن طريق تغيير بعض الأساليب المتبعة فيها لتقديم الخدمة لغرض زيادة كفاءة النظام، لذلك إن الهدف الرئيسي من دراستها هو تقليل زمن الانتظار المطلوب للحصول على الخدمة وكذلك تقليل الوقت الذي تكون فيه مراكز الخدمة غير مستغلة بالكامل (الشمرتي ، ٢٠١٠ ، ص ٢٣٣)

ت- تحديد متوسط زمن الوقوف في صف الانتظار : فالإدارة تهدف لتخفيض زمن الانتظار طالب الخدمة قدر الإمكان وذلك لانعكاسه على حجم التكاليف الثابتة والمتغيرة بمركز الخدمة. (Taha,2006,p550)

ت- دراسة الطاقة الإنتاجية : فقد تضطر الإدارة إلى زيادة حجم الطاقة الإنتاجية من خلال دعم مركز الخدمة بموظف آخر ، أو فرع آخر بحيث توسع طاقة مركز الخدمة بحيث تكفي لاستيعاب معدل الزيادة في الواصلين طالبي الخدمة ، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تخفيض التكاليف المرتبطة بمركز الخدمة في حالة دراسة الجدوى الاقتصادية للقرار المتخذ ، كما تحقق هذه السياسة الارتياح لدى طالب الخدمة في علاقته بمركز الخدمة وتساعد على زيادة تردده على مركز الخدمة، كما قد تكون الإدارة مضطرة في حال وجود طاقة عاطلة غير مستغلة لتخفيض طاقة مركز الخدمة كتخفيض عدد مقدمي الخدمة وذلك ن أجل تخفيض تكاليف مركز الخدمة. (العلاونة ،٢٠٠٠، ص ٣٢٠)

ث- تحليل التكاليف المثلى لصفوف الانتظار : إن مشكلة التكاليف وكيفية معالجتها تفرض على متخذ القرار التفكير في توسيع نطاق تقديم الخدمة لغرض تقليل وقت الانتظار أخذاَ بعين الاعتبار موضوع التكاليف وما سيترتب عليه من أعباء مالية ضائعة ، وتتمثل التكاليف المترتبة من ظاهرة الانتظار في: (الموسوي، ٢٠٠١، ص ٢٨٠)

- تكلفة الخدمة: تسمى تكلفة الطاقة وهي التكلفة الخاصة بالمحافظة على قدرة النظام في تقديم الخدمة .
- تكلفة الانتظار: وتكون مرتبطة بانتظار العملاء للحصول على الخدمة .

٢-٢-٢-١مجالات تطبيق نظرية صفوف الانتظار:

نظرية صفوف الانتظار لها تطبيقات واسعة في المجالات الحياتية فأحدى تطبيقات صفوف الانتظار: (الشمرتي والزبيدي ، ٢٠١٠ ، ص ٤٥٥)

- في المجالات الخدمية على سبيل المثال (صالون حلاقة فالحلاقون يمثلون مراكز الخدمة والزبائن يمثلون الوحدات الطالبة للخدمة ونفس الحال على المطاعم ودور السينما وغيرها...
- تطبيقات أخرى لصفوف الانتظار في مجال النقل:
- البري فمن الممكن أن تكون وسائط النقل هي الوحدات الطالبة للخدمة مثال ذلك سيارات تنتظر أمام مركز تحصيل الرسوم أو الإشارات الضوئية
- والبحري سفينة شحن بضائع تنتظر التفريغ
- الجوي طائرات تنتظر الهبوط والإقلاع من مدرج الذي يمثل مركز الخدمة

وقد تكون وسائط النقل هي مراكز الخدمة مثال سيارات الأجرة أو الرافعات كذلك فإن المستشفيات تمثل صفوف الانتظار من حيث انتظار المرضى لتقديم الخدمات الصحية لهم المتمثلة على سبيل المثال بالأطباء أو سيارات الإسعاف أو أسرة المستشفيات.

إن نماذج صفوف الانتظار هي عبارة عن نماذج رياضية من ضمن الأساليب الكمية التي تحدد قياس الأداء لحالة صف بما فيها معدل زمن الانتظار ومعدل طول الصف كما تساعد في اتخاذ القرارات الإدارية من أجل تقديم الخدمة المطلوبة وتهدف هذه النماذج إلى دراسة وتحليل المواقف التي تشكل صفوف للانتظار وتطبق على سبيل المثال في : (رابح ،٢٠٠٧،ص ١٥٨)

- ❖ تحديد العدد الأمثل من الأرصفة في الموانئ
- ❖ في قطاع الخدمات كالبنوك والمستشفيات وشركات الاتصالات محطات الوقود والمطاعم ومراكز الإطفاء.

كما تستخدم بشكل واسع في المجالات الصناعية للتغلب على مشاكل الانتظار التي ترافق بعض الأعمال التي ترافق مشاكل الانتظار ومن الأمثلة على ذلك (مشرقي وباقية ، ٢٠٠٩، ص ٣١٥)

- معالجة مشاكل صيانة وإصلاح الآلات: حيث يتعطل عدد من الآلات في أوقات مختلفة وتشكل بذلك خطوط انتظار لإصلاحها من خلال عمال الصيانة والإصلاح.

- لاتخاذ القرار المناسب في تحديد عدد عمال الصيانة الأمثل الذي يجعل تكاليف التأخير في عملية الإنتاج بسبب تعطل الآلات وتكاليف عمال الصيانة أقل مما يمكن.
- تنظيم العمل في مستودعات قطع الغيار والعدد الصناعية : بحيث يخفف من عدد العمال الذين يقفون في صفوف انتظار طويلة أمام المستودع من أجل الحصول ما يلزمهم من قطع الغيار.

❖ إن نماذج صفوف الانتظار لا تطبق فقط على الأشياء المادية المحسوسة بل إن هناك العديد من الطوابير الانتظار تكون على شكل مادي غير محسوس مثل :

- المكالمات الهاتفية في المراكز الهاتفية
- الملفات التي تنتظر الطباعة داخل جهاز الحاسوب

❖ تخطيط مواضع الأداء : يقصد به تحديد المساحات اللازمة للنشاط الانتاجي ومرافقه ومستلزماته وتوزيع مواضع الأداء الانتاجي أو الخدمي داخل المبنى وحوله لتسهيل انسياب الوحدات في النظام (مصطفى ، ١٩٩٩ ،ص٣٠١)

المطلب الثاني: النماذج الرياضية في نظرية صفوف الانتظار:

تعتبر نظرية صفوف الانتظار بمثابة نتيجة مباشرة وطبيعية للتغيرات في عمليات الوصول والخدمة، كما تحدث صفوف الانتظار نظراً لوجود أنماط من الوصول العشوائي وعلى درجة كبيرة من التغيير، ولذلك قد يكون نظام الانتظار مزدحماً أو محملاً بأكثر من طاقته لذلك يعتبر معدل الوصول ومعدل تأدية الخدمة من الخصائص المهمة في نظرية صفوف الانتظار.

٢-١-٢-١خصائص نماذج صفوف الانتظار :

هناك العديد من نماذج صفوف الانتظار يمكن للمحلل اختيارها، بطبيعة الحال فإن نجاح التحليل يعتمد على اختيار نموذج مناسب اختيار النموذج يتأثر بخصائص النظام محل الدراسة ومن أهم خصائص النماذج هي:

١- يعتمد النهج المتبع في تحليل مشكلة الانتظار على ما إذا كان العدد المحتمل من العملاء محدود(William J. Stevenson ، 2007 ، P786)

حيث يوجد احتمالان مصدر لا نهائي ومصدر محدود :

- في حال المصدر اللانهائي فإن العدد المحتمل للعملاء يتجاوز كثيراً سعة النظام ، توجد حالات المصدر اللانهائي في حال كانت الخدمة غير مقيدة (الصيدليات، المولات، البنوك ، المطاعم....) نظريا في هذه الحالة يمكن لعدد كبير من العملاء طلب الخدمة في أي وقت .
- أما الاحتمال الأخر حينما يكون عدد العملاء المحتملين محدوداً يوجد وضع محدود للمصدر على سبيل المثال فني الإصلاح المسؤول عن عدد من آلات الشركة العدد المحدود للآلات التي قد تحتاج إلى إصلاحات في أي وقت لا يمكن أن يتجاوز العدد من الآلات المخصص للإصلاح وبالمثل قد يكون المشغل مسؤول عن التحميل أو تفريغ أربع آلات في البنك أو ممرضة مسؤولة عن الاعتناء بجناح مؤلف من ١٠ أسرة في المستشفى

في جميع الأحوال يعتبر هذا التميز أساسي في أنه سوف يؤثر على احتمال طلب الخدمة بعد أن تتقدم وحدة أو عدة وحدات بطلب خدمة والحصول عليها (Frederick،2012,P832)

- ففي حالة المجتمع المصدري المحدود بمجرد أن تطلب إحدى الوحدات الخدمة يتأثر احتمال طلب الخدمة من قبل أي وحدة في العدد الباقي من الوحدات
- عكس حالة المجتمع المصدري اللانهائي نظراً لكبر حجم المجتمع

وبالتالي يكون لذلك تأثير واضحاً على الأسلوب الرياضي الواجب إتباعه نظراً لاختلاف التوزيع الإحصائي الاحتمالي الواجب استخدامه.

٢- خصائص الوصول

يقصد بالوصول أي وصول طالبي الخدمة وهي عبارة عن التقدم الفعلي لأي وحدة من هذا المجتمع المصدري بقصد الحصول على الخدمة وهناك ثلاث ميزات أساسية: (الحميدي، البلداوي، ٢٠٠٨، ص ١٣٣)

أ- درجة التحكم في عملية الوصول :

يقصد بذلك مدى إمكانية النظام على التحكم في حجم التدفق للوحدات طالبة الخدمة فعملية التحكم فيها باعتماد سياسات واستراتيجيات محددة وهناك من

الحالات التي لا يمكن التحكم فيها وهي الأكثر شيوعاَ في الحياة .(الألوسي ، ٢٠٠٣،ص ٣٧٩)

ب-عدد العناصر التي تتقدم لطلب الخدمة :

يقصد بذلك عدد الوحدات مجتمعة التي تتقدم للخدمة .

ت-درجة قبول طالبي الخدمة للانتظار:

طالب الخدمة مستعد للانتظار حتى يلبى طلبه

طالب الخدمة لا يرغب في الانتظار ويقرر المغادرة للصف ما بمجرد وقناة تقديم الخدمة أو بعد انضمام فعلي وقضاء فترة زمنية في صف الانتظار(Taha, 2006,p552 .)

ثالثاَ: خصائص صف الانتظار:

يعتبر صف الانتظار المكون الأساسي لنظام صفوف الانتظار ويتميز بعدة خصائص ألا وهي: (المصدر)

أ-طول صف الانتظار: قد يكون طول صف الانتظار أما:

- أما محدود: عندما تكون هناك قيود للخدمة (مادية أو تنظيمية)
- أو غير محدود أو لانهائي: عندما يكون حجمه بلا حدود

ب- تتعلق سمة الانتظار الثانية بالانضباط في قائمة الانتظار وتعني هذه الخاصية بالترتيب الذي يتم بها اختيار طالبي الخدمة لتقديم الخدمة لهم ويمكن تقسيمه إلى الحالات التالي (سعيد ، ٢٠٠٧، ص ٣٣٩)

- القادم أولاً يخدم أولاَ (FIFO): وهي القاعدة الأكثر شيوعاً في الواقع حيث طالب الخدمة الذي يأتي أولاَ يخدم أولاً (مثال المرضى في غرفة الطوارئ في المستشفى أو خط الخروج السريع في السوبر الماركت)
- طالب الخدمة الذي يأتي أخيراَ يخدم أولاَ (بعض الأنظمة في المخازن)
- على أساس الأولويات أو الأسبقية
- عشوائية الاختيار

ج- عدد صفوف الانتظار : أما صف وحيد أو صفوف متعددة

رابعاَ: خصائص مركز الخدمة :

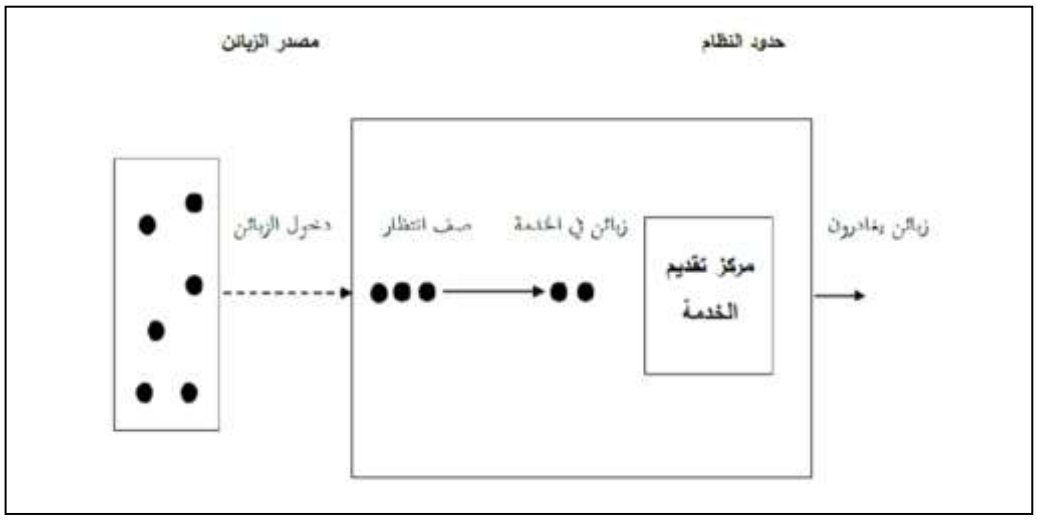
تتمثل خصائص الخدمة بهيكل تقديم الخدمة ومعدل تقديم الخدمة وسيتم شرح كل منهما كالتالي:

- هيكل تقديم الخدمة :

كلما زاد عدد قنوات الخدمة في مرفق الخدمة ، كلما ازداد إجمالي معدل الخدمة لذلك فإنَ جمع معلومات عن معدل الوصول ومعدل الخدمة أمر بالغ الأهمية لتحديد عدد قنوات الخدمة (مؤيد الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٧)

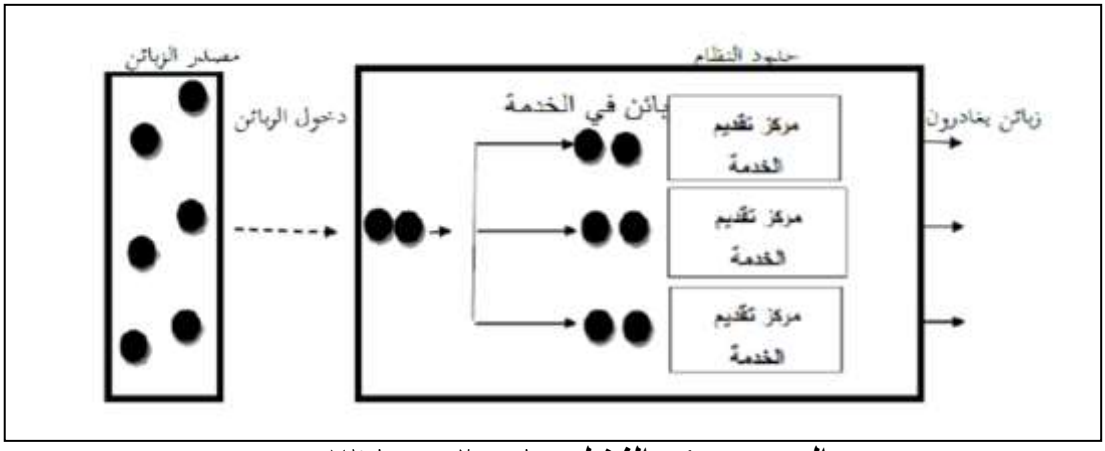
توضح الأشكال التالية بعض أنظمة صفوف الانتظار الأكثر شيوعا. لأنه لن يكون من الممكن تغطية جميع هذه الحالات بتفصيل كاف في المساحة المحدودة.

الشكل رقم(٢-٣) يمثل تقديم خدمة على أساس صف انتظار واحد ومركز تقديم خدمة واحد



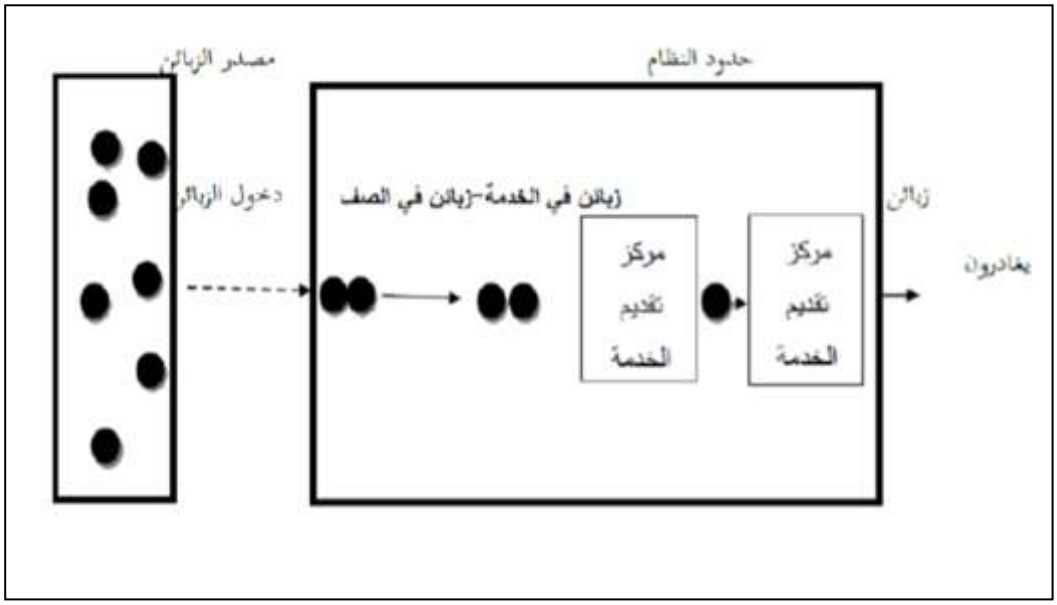
المصدر :مؤيد الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٧

الشكل رقم (٢-٤) يمثل تقديم الخدمة على أساس صف انتظار واحد وأكثر من مركز تقديم خدمة مرتب على التوازي



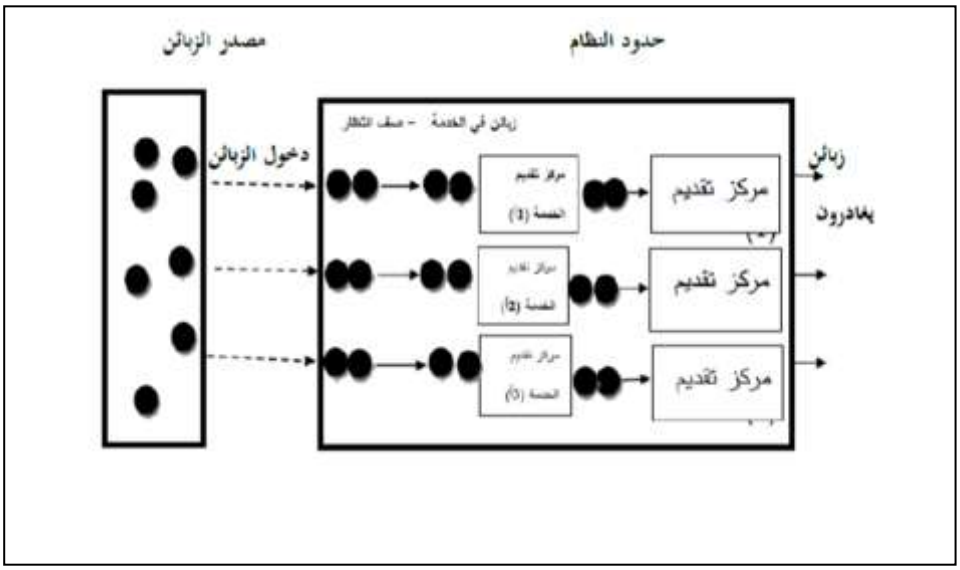
المصدر :مؤيد الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٨

الشكل رقم (٢-٥) يمثل تقديم الخدمة على أساس صف انتظار واحد وأكثر من مركز تقديم خدمة مرتب على التوالي



المصدر :مؤيد الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٩

الشكل رقم (٢-٦) يمثل تقديم الخدمة على أساس أكثر من صف انتظار واحد مصمم على التوازي وعلى التوالي وأكثر من مركز تقديم الخدمة مصمم على التوالي والتوازي



المصدر :مؤيد الفضل ، ٢٠٠٨، ص٧٦٩

معدل تقديم الخدمة :

قبل التحدث عن معدل تقديم الخدمة يجب توضيح هذا المفهوم، حيث يقصد بمعدل تقديم الخدمة بأنه المعدل الذي يتم بها تقديم الخدمة ودرجة التباين بين الوقت اللازم لتقديم الخدمة للعملاء .(برنارد تايلور، ٢٠٠٧ ، ص٧٨٠).

ويمكننا التمييز بين نوعين أساسين هما (العبد ،٢٠٠٤ ،ص ٤٢٩)

- ❖ معدل ثابت لتقديم الخدمة : يقصد بذلك أن تكون الفترة الزمنية اللازمة لتقديم الخدمة لكل الوحدات متساوية تماماً، وبالتالي فإن التباين يعادل الصفر وتعد هذه الحالة نظرية إلى حد كبير، ولكن يمكن الاعتماد عليها عند استخدام الآلية كاملة والدقيقة في تقديم الخدمة .
- ❖ معدل متغير لتقديم الخدمة: هذه الحالة هي الحالة الأكثر واقعية نظراً لاختلاف مواصفات الخدمة ونوعية العميل ، ويتوقع في هذه الحالة أن يكون التباين وقت قيمته موجبة ويمكن الاعتماد على بعض أشكال التوزيعات الاحتمالية التي تمثل وصفاً تقريبياً لفترة تقديم الخدمة .

خامساً: الخروج من النظام:

بعد حصول طالب الخدمة على الخدمة فهناك احتمالان هما

– يمكن أن يعود وينضم إلى الواصلين لطلب الخدمة مرة أخرى وكمثال عن ذلك الآلة التي تحتاج إلى صيانة وقائية دورية .

– يمكن أن يدخل في توقع الاحتمالات الضعيفة لطالبي الخدمة مرة أخرى وكمثال على ذلك آلة تم تطوير قدرة احتمالها واحتمال الرجوع إلى الصيانة الوقائية أصبحت ضعيفة جداً.(أبو قاسم مسعود الشيخ ،٢٠٠٩، ص ٣٥٠–٣٥١)٠

٢-١-٢-١ التحليل الاقتصادي لنماذج صفوف الانتظار.

في مشاكل الانتظار، يجب الوصول – بشكل أساسي – إلى التوفيق بين انتظار الوافدين وانتظار التجهيزات الموضوعة لخدمتهم في مراكز الخدمة. كما يجب كذلك الأخذ بعين الاعتبار في بعض الحالات هناك القيود المفروضة سواء كانت قيود مادية أو قيود فرضتها بعض الاتفاقات أو القوانين الناظمة .

إن أحد أهداف لنماذج صفوف الانتظار هو التوصل إلى أفضل مستوى خدمة للمؤسسة من خلال الوصول إلى حل وسط بين المؤشرين الاقتصاديين التاليين : (مرسي، ٢٠٠٦ ص٣٢٧)

المؤشر الأول : هو الربح الناتج عن تقديم الخدمات وهذا المؤشر يقترن بدرجة النشاط الوظيفي لنظام صف الانتظار المدروس

المؤشر الثاني : هو الخسارة الناتجة عن التأخير في تقديم الخدمات ، وهذا المؤشر يقترن إما ببقاء بعض مراكز الخدمة عاطلة عن العمل أو عدم مقدرة النظام على تقديم الخدمات لجميع الوحدات طالبة الخدمة .

معظم المديرين يسعون إلى تحقيق توازن بين تكلفة تقديم الخدمات وتكلفة وقت الانتظار العملاء أنهم يريدون صفوف انتظار قصيرة والزبائن سعداء وراضين عن الخدمة، ولكنهم بنفس الوقت على استعداد للسماح لبعض الانتظار في صفوف الانتظار إذا كان متوازنا من خلال وفورات كبيرة في تكاليف الخدمة.

وبشكل عام يمكن تقدير تكلفة الانتظار إلى:(*William J. Stevenson* , 2007,P785)

١- تكلفة انتظار الزبائن : الذي تأخذ بعين الاعتبار الزمن الضائع بسبب انتظار الزبائن وانزعاجهم بالإضافة إلى النقص في حجم المبيعات والناجم عن هذا الانتظار الذي له انعكاساته السلبية على سلوك الزبائن تجاه مركز الخدمة من الطبيعي أن تكون هذه الانعكاسات كبيرة الأثر بقدر ما تكون مدة الانتظار طويلة.

- ❖ تكلفة مركز الخدمة بالذات: ويتضمن بشكل أساسي
  - تكلفة التجهيزات : بناء الأمكنة ، شراء التجهيزات ، رأس المال
  - تكلفة التشغيل : العناصر العاملة ، تكلفة الصيانة

ومهما كان نوع الحالة المدروسة ، فإن تكاليف الانتظار لها دور مهم في تقييم الخدمة إن تكاليف الانتظار تتناسب عكساً مع مستوى تقديم الخدمة ، وتكلفة الخدمة تتناسب طردا مع مستوى الخدمة.

بعض المؤسسات العلمية تقوم بدراسة العلاقة بين صفوف الانتظار والتكلفة وهي تسعى إلى تقليل التكاليف للوحدة الزمنية التي يشغلها نظام صفوف الانتظار ، المعادلة التالية تبين مجموع التكاليف للوحدة الزمنية الواحدة:

$$Tc = Cw\ L + Cs\ K$$

Cw: تكلفة الانتظار لكل فترة زمنية لكل وحدة (في دراستنا على سبيل المثال الوحدة هي المريض)

L: متوسط عدد الوحدات في النظام (المرضى)

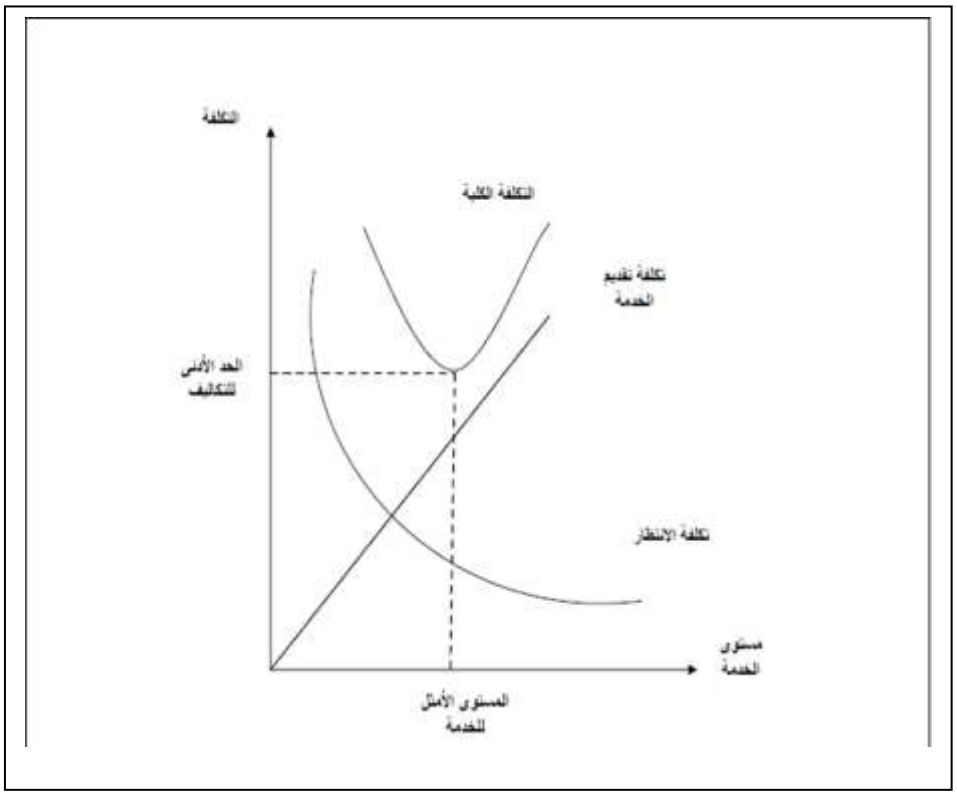
Cs : تكلفة الخدمة لكل فترة زمنية لكل مركز خدمة

K: عدد مراكز الخدمة

Tc: إجمالي التكلفة

مناقشة منحنيات تكلفة الانتظار:

الشكل رقم (٢-٧) يوضح الموازنة بين تكاليف الانتظار وتكاليف تقديم الخدمة



المصدر :(العبد ، ٢٠٠٤ ،ص ٤٢٢)

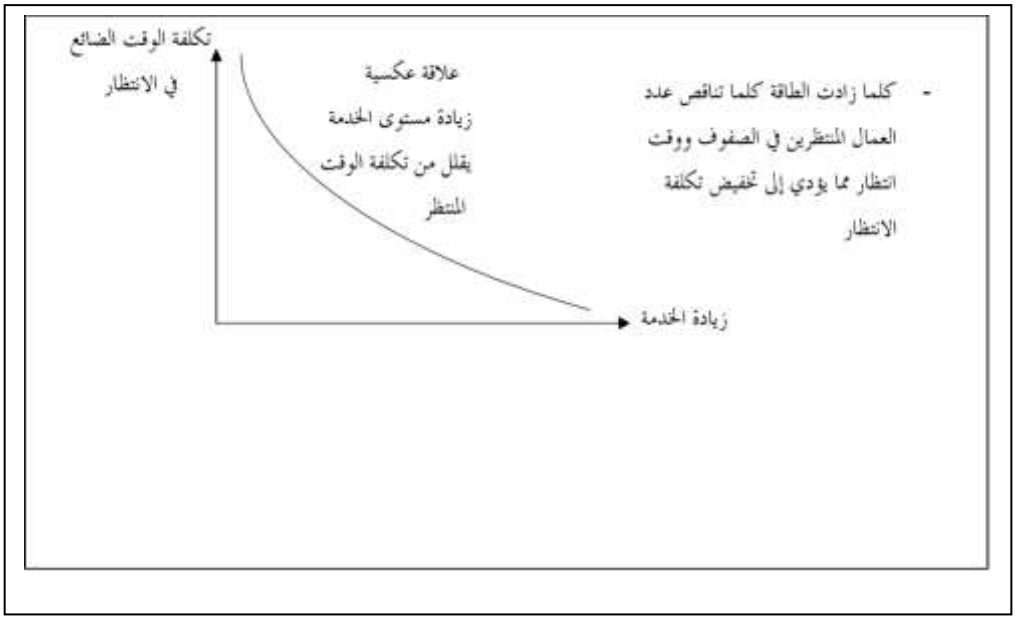
يوضح الشكل التالي ما يلي :

- ❖ إجمالي التكلفة الكلية المتوقعة تساوي مجموع تكاليف الانتظار مضافاً التكلفة المتوقعة للخدمة المقدمة ويمكن تفسيرها كالتالي :
- ❖ إن تكاليف الخدمة تزيد كلما حاولت المؤسسة رفع مستوى خدمتها فمثلاً إذا تم تشغيل ثلاث عمال لتفريغ حمولة سفينة بضائع في الميناء بدلاً من اثنين فإن ذلك يعني زيادة التكاليف بمقدار التكلفة الإضافية للأجور هذا من ناحية
- ❖ من ناحية أخرى فإن تحسين الخدمة عن طريق تقليل زمن الانتظار يؤدي إلى خفض تكلفة زمن الانتظار

كما أن زمن تكلفة الانتظار يمكن أن تعكس فقداً في إنتاجية العمال الذين ينتظرون إصلاح آلاتهم ، وقد تعكس ببساطة تكلفة انتظار العملاء في صفوف طويلة (Render, B., & Stair Jr,2006,521)

من خلال الشكل يتضح أن هناك علاقة طردية بين تكلفة تقديم الخدمة ومستوى تقديمها وجودتها، حيث كلما زادت تكاليف تقديم الخدمة زادت جودتها والعكس صحيح .

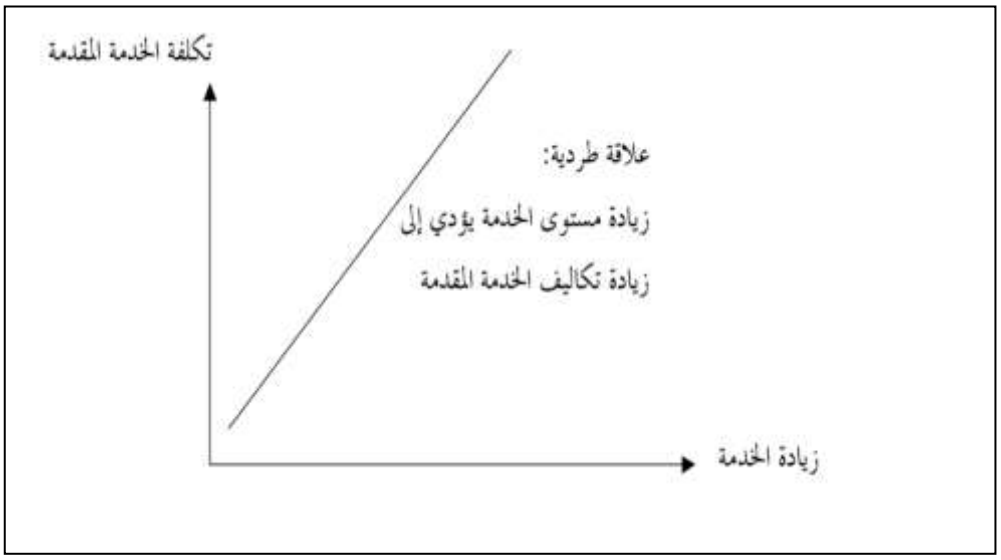
الشكل (٢-٨) يوضح العلاقة بين زيادة مستوى تقديم الخدمة وزيادة تكلفة تقديمها



المصدر :مرجان ، ٢٠٠٢، ص ٢٥٨

من خلال الشكل يتضح بأن هناك علاقة عكسية بين مستوى تقديم الخدمة وتكاليف تخفيض زمن الانتظار، حيث كلما قل زمن الانتظار زاد مستوى تقديم الخدمة وجودتها .

الشكل (٢-٩) يوضح العلاقة بين زيادة مستوى تقديم الخدمة وتكاليف انتظار زمن الانتظار



المصدر :مرجان ، ٢٠٠٢، ص ٢٥٨

٢-٢-١-٢- الرموز والعلاقات العامة في نماذج صفوف الانتظار: مقاييس الأداء الرئيسية:

للتعرف على نماذج صفوف الانتظار في أي مركز خدمة لابد من التطرق إلى الرموز الرياضية المكونة لتلك النماذج والعلاقات بينها لذلك سنتعرض أهمها بالشرح التالي:(باري رندر ، رالف ستير ، ٢٠٠٧ ، ص ٥٧٥)

- الرموز الرياضية المستخدمة في نماذج صفوف الانتظار:

فيما يلي بعض الرموز المستخدمة في نماذج صفوف الانتظار:

(P N Mishra & S Jaisankar,2007,279)

N: عدد الوحدات في النظام = الوحدات في صف الانتظار + الوحدات في مراكز الخدمة

λ: عدد الوحدات القادمة إلى النظام في وحدة الزمن = معدل الوصول لكل وحدة زمنية

μ :عدد الوحدات المغادرة من النظام = الوحدات التي قدمت لها الخدمة = معدل الخدمة لكل وحدة زمنية

P: احتمال وجود عدد n من الوحدات (عميل) في النظام (احتمال الاستقرار)(معامل التشغيل)

P0: احتمال عدم وجود وحدات في النظام (نسبة الوقت غير المستغل)

Ls: متوسط عدد الوحدات (العملاء) المتوقعة في الصف

Lq: متوسط عدد الوحدات (العملاء) المتوقعة في صف الانتظار (طول صف الانتظار)

Ws: متوسط زمن الانتظار المتوقع لكل وحدة في النظام

Wq: متوسط زمن الانتظار المتوقع في المتوقع لكل وحدة في صف الانتظار

الجدول رقم (٢-١) بعض الرموز المستخدمة في نماذج صفوف الانتظار:

الرمز	يمثل
ג	معدل وصول الزبائن
u_c	معدل الخدمة لكل خادم (مركز خدمة)
Lq	متوسط عدد العملاء الذين ينتظرون الخدمة
L, Ls	متوسط عدد العملاء في النظام(الانتظار أو تقديم الخدمة)
R	متوسط عدد العملاء الذين يتم خدمتهم
P	استغلال (استخدام النظام) يعكس بذلك نسبة الطلب (مقاس بمعدل الوصول)
Wq	متوسط الوقت الذي ينتظره العملاء في صف الانتظار
W , Ws	متوسط الوقت الذي يقضيه العملاء في النظام (الانتظار في صف الانتظار بالإضافة لوقت الخدمة
١/μ	وقت الخدمة
P0	احتمال عدم وجود وحدات في النظام

العلاقات الرياضية المستخدمة في صفوف الانتظار

هناك بعض العلاقات التي يمكن تطبيقها على عدد كبير من النماذج الرياضية في صفوف الانتظار وتكون مقاييس الأداء كالتالي :

P :احتمال وجود وحدات في النظام = معامل التشغيل

$$P = \lambda / \mu$$

Po: احتمال عدم وجود وحدات في النظام = نسبة الوقت غير المستغل

$$Po = 1 - \lambda / \mu$$

بالنسبة إلى جميع أنظمة صفوف الانتظار هناك علاقة بين متوسط الوقت المستغرق للوحدة الواحدة ومعدل في النظام أو الصف و متوسط معدل وصول العملاء ، ووفقاً لقانون ليتل ، لنظام مستقر فإن متوسط عدد العملاء في الصف أو النظام يساوي متوسط معدل وصول العملاء مضروباً في متوسط الوقت في النظام أو الصف .

$$Ls = \lambda Ws \quad , \quad Lq = \lambda Wq$$

إن الآثار المترتبة على ذلك مهمة لتحليل (صفوف الانتظار) ، العلاقات التالية مستقلة عن أي توزيع احتمالي ولا تتطلب أي من الافتراضات حول ذلك (وصول العملاء وخدمتهم أو الترتيب الذي يتم تقديمه وهذا يعني أيضا أنه يمكن عرفة أي من المتغيرات الثلاثة بمجرد معرفة متغيرين على سبيل المثال معرفة معدل الوصول ومعدل الأعداد الوجود في الصف تمكننا من معرفة متوسط وقت الانتظار.

وهناك ايضاً معادلة أخرى تتبع معادلتي ليتل بشكل مباشر ويمكن استخدامها في نماذج الانتظار ذات مركز تقديم خدمة واحد أو عدة مراكز لتقديم الخدمة وهي :

متوسط وقت انتظار العملاء في الصف :

$$Wq = Lq / \lambda$$

إذا كان μ معدل الخدمة، والوقت المتوقع للخدمة نحصل على متوسط وقت انتظار العملاء في النظام :

$$W_s = W_q + (1 \ / \mu)$$

إن $1/u_{\mu}$ هو متوسط زمن أداء الخدمة من أجل كل وحدة واحدة من وحدات طالبي الخدمة وبعبارة أخرى هو الزمن المتوقع الذي تقضيه الوحدة الواحدة من طالبي الخدمة

$$P=\frac{\lambda}{u}$$

ضمن مركز الخدمة لتلقي الخدمة المطلوبة وبالاعتماد على تعريف كل من λ و u_{μ} يمكن أن نعرف معامل الاستخدام ونرمز له ب P بالشكل التالي :

حيث يعرف معامل الاستخدام بأنه متوسط الفترة التي يكون فيها النظام مشغولاً ويطلق عليه أيضاً درجة سيولة أداء الخدمة بعبارة أخرى إن معامل الاستخدام هو احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية واحدة ، وهنا نشير إلى أن P>0 فإذا كان :

P>1 فهذا يعني معدل وصول الوحدات طالبي الخدمة أكثر من معدل أداء الخدمة وبالتالي فإن صف الانتظار يزداد طولاً إلى ما لانهاية .

P=1 : يعني أن معدل الوصول يساوي معدل أداء الخدمة وفي هذه الحالة قد يتشكل صف انتظار

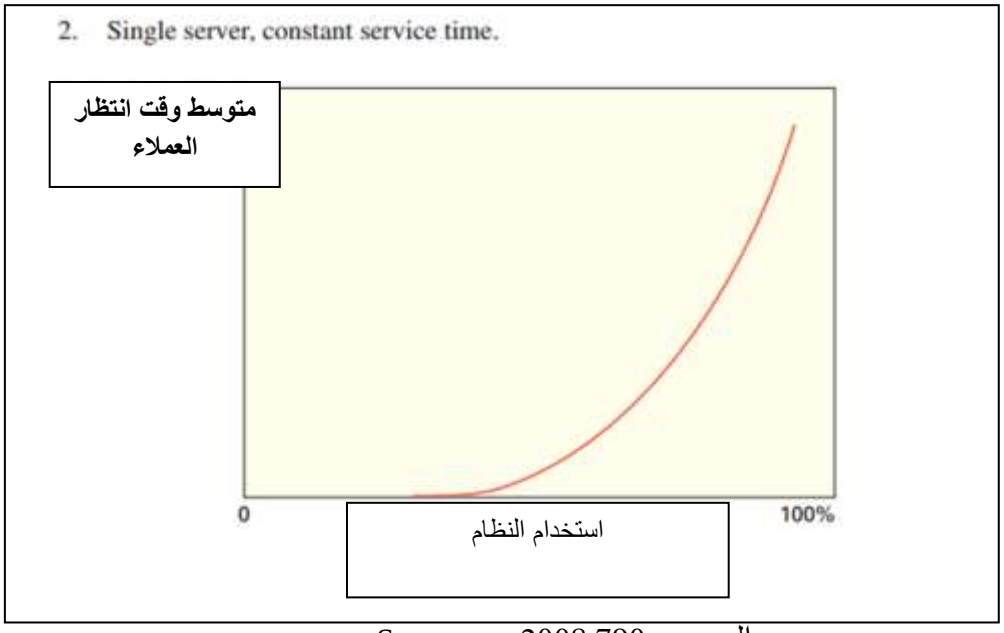
0<P<1 : عندئذ يتشكل صف انتظار وكمثال عندما P=0.1 فإن الخدمة تؤدي إلى مكونات صف الانتظار بمعدل يساوي إلى عشرة أمثال معدل الوصول وهذا يعني أن مركز الخدمة سيكون عاطل طوال 90% من الوقت .

٢-١-٢-٤- بعض النماذج الأساسية لصفوف الانتظار

تتوفر العديد من نماذج صفوف الانتظار للمدير أو المحلل ليختار فيما بينها . والمناقشة هنا تتضمن النماذج الأساسية والأكثر استخداماً على نطاق واسع، والغرض من ذلك هو التوفير والتعرض لمجموعة من النماذج بدلاً من تغطية واسعة الميدان .

نفترض بأن أغلب النماذج تعتبر معدل الوصول يتبع لتوزيع بوسون علاوة عن ذلك فإن النماذج تتعلق بنظام يعمل تحت ظروف الحالة الثابتة ،أي أنها تفترض أن متوسط معدلات الوصول والخدمة مستقرة ، نلاحظ بأن متوسط أعداد المنتظرين في الصف ومتوسط وقت انتظار العملاء في الصف أيضاً يزداد أضعافاً مضاعفة مع زيادة استخدام النظام.

الشكل رقم ( ) يمثل استخدام النظام



المصدر: Stevenson 2008,790

هناك العديد من النماذج الرياضية في صفوف الانتظار وذلك ناتج عن الاختلاف الموجود في خصائص أي نموذج فتغير أي خاصية يكون السبب في تمييز كل نموذج عن الأخر سواء في الخصائص أو العلاقات الرياضية حيث

أول من استخدم هذه المصطلحات النمطية 1953 (D.G. Kendall) يعتبر (M/M/S)التي تحدد خصائص أي نموذج لنظام صف الانتظار في الشكل

وهو ما يعرف في كتب بحوث العمليات باسم Kendall Notation ثم أضاف A.M. lee (1966)فيما بعد الرمزين dو e إلى مصطلحات Kendall والرمز f هو أخر مصطلحات Kendall –lee الذي يمثل طاقة مصدر الخدمة ، حيث أن العوامل الستة التي تحدد خصائص أي نموذج لنظام صف الانتظار يمكن التعبير عنها بالشكل (M/M/S)(d|e|f) حيث :

M: التوزيع الاحتمالي لوقت الخدمة

S: عدد مقدمي الخدمة على التوازي (عدد مراكز الخدمة)

e: قدرة النظام (أقصى عدد من طالبي الخدمة الذين يسمح لهم التواجد في النظام)

d : نظام الخدمة FIFO,LIFO (نائب وباقية ، ص ٣٤٤)

وبهذا يعتبر مقياس كيدو أفضل تلك الطرق لاختبار الفرضيات الإحصائية والذي يعتمد على تحليل انحرافات البيانات عن تلك القيم التي يتم الحصول عليها بمساعدة علاقات رياضية .

إن أهم شيء ترتكز عليه نظرية صفوف الانتظار لتسييرها هو تحديد متغيرين أساسيين وهما نمط الوصول ونمط الخدمة وذلك من خلال معرفة توزيع أوقات الخدمة وتوزيع أوقات الوصول ثم اختبارها إحصائياً باستخدام توزيع كاي تربيع

من أجل معرفة الصف يوافق نموذج انتظار معين ، فإنه يجب معرفة طريقة لترتيب الصف ،وهذا الترتيب يتطلب الإجابة على الأسئلة التالية :

- هل نظام الصف له مركز خدمة واحدة ؟
- هل الوحدات التي تصل من أجل الخدمة تصل عشوائياً أو متأثرة ببعض العوامل الأخرى؟
- هل وقت الخدمة يتم عشوائياً أو على أساس محدد؟

وفيما يلي استعراض لفرضيات نماذج صفوف الانتظار :

تشترك النماذج التي سنقوم بدراستها في مجموعة من الفرضيات ،بينما تختص بعض النماذج ببعض الفرضيات المميزة . ومن أهم الفرضيات التي تشترك فيها هذه النماذج ما يلي:

- ترد الوحدات إلى النظام بشكل انفرادي (غير جماعي)
- تقدم الخدمة وفق النمط (**FIFO**)، أي أن القادم أولاَ تقدم له الخدمة أولاَ
- لا تغادر الوحدات النظام بسبب طول الصف .
- يستوعب النظام جميع الوحدات الواردة إلى صف الانتظار
- لا تتغير متوسطات معدلات الوصول ومعدلات الخدمة بتغير الزمن
- يتبع توافد الزبائن إلى النظام توزيع بواسون، بينما يخضع زمن الخدمة للتوزيع الأسي .

تختلف نماذج صفوف الانتظار باختلاف خصائص صف الانتظار ومواصفات مكان الخدمة ، كنتيجة لتعدد القوانين التي يمكن أن يخضع لها زمن الوصول وزمن الخدمة وكذلك تعدد أنماط الخدمة وعدد عناصر المجتمع وكل نموذج له خصائص معينة والمعادلات الرياضية الخاصة به وفيما يلي سنستعرض بعض النماذج الرئيسية لصفوف الانتظار التي يكون التوافد بها خاضعاَ لسياق بواسوني وزمن الخدمة خاضعاَ لتوزيع الأسي مبرزين لكل نموذج خصائصه والمعادلات الرياضية المتعلقة بها .

- **<u>النموذج الأول : صف انتظار غير محدود</u> :(M/M/1)(GD/∞/∞)**

يعد هذا النموذج من أبسط نماذج صفوف الانتظار حيث تصل الوحدات إلى محطة الخدمة بشكل انفرادي (أي بدون تأثيرات خارجية) ، ومتتالي في صف واحد وتقدم لها الخدمة بمرحلة واحدة . .(Brandt., & Brandt,2004,p14)

فرضيات النظام:

أ- طاقة النظام غير نهائية

ب–أسلوب وصول العناصر الوافدة إلى النظام يكون عشوائياً

ت–هناك مركز خدمة واحد

ث–توزيع الوصول يتبع توزيع بواسون بمعدل قدره ג في الوحدة الزمنية

ج– توزيع الخدمة يتبع التوزيع الأسي بمعدل قدره u_q في الوحدة الزمنية

ح– هناك قناة واحدة لتقديم الخدمة

خ– عمليتا الوصول إلى الطابور والانضمام إليه ثم مغادرته قبل الحصول على الخدمة غير مسوح بهما

د– نمط الخدمة يتبع نظام FIFO. .أي العناصر الطالبة للخدمة يستجاب لطالبها حسب ترتيب وصولهم (وفق قاعدة القادم أولاً يتلقى الخدمة أولاً)

ذ– إضافة إلى ذلك يجب أن يكون متوسط معدل الخدمة أكبر من متوسط معدل الوصول أي $u_q > ג$

نفترض في هذه الحالة أن عدد الوحدات التي تطلب الخدمة غير محدود من خلال النتائج المحصل عليها في الفقرة السابقة نوجز فيها المؤشرات الرئيسية لنموذج صف انتظار بمركز خدمة واحد وقدرة غير محدودة :

حيث الرموز التالية تمثل :

- ג : متوسط عدد الواصلين لكل فترة زمنية (متوسط الوصول)
- u_q : متوسط عدد الخدمات لكل فترة زمنية (متوسط الخدمات)

١- احتمال عدم وجود أي طالب خدمة في النظام $P0 = 1- \frac{\lambda}{\mu}$

٢- متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار $Lq = \lambda^2 \setminus \mu(\mu-\lambda)$

٣- متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام $Ls = Lq +(\frac{\lambda}{\mu})=\lambda\setminus \mu(\mu- \lambda)+ \frac{\lambda}{\mu}$

٤- متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف : $Wq= Lq\setminus \lambda=[\lambda^2\setminus \mu(\mu- \lambda)] \setminus \lambda$

٥- متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام :

$$Ws= Wq + (1\setminus\mu) = [\lambda^2\setminus\mu(\mu-\lambda)] \setminus [\lambda+(1\setminus\mu)]$$

٦- احتمال انتظار وصول طالب للخدمة (احتمال وجود طالب للخدمة للنظام) أو معامل التشغيل

$$Pw= \lambda\setminus\mu$$

٧- احتمال عدم وجود أي وحدة في النظام p_0

$$p_0=1-p=(1 -\frac{\lambda}{\mu})$$

٨- احتمال وجود N طالب للخدمة في النظام :

$$P_N = (\lambda/\mu)^N p_0$$

إنّ قيم معدل متوسط الوصول(ƛ) ومعدل متوسط الخدمة μ مهميّن جداً في تحديد الخصائص العملية للصف، وبالنسبة للخاصية $(\frac{\lambda}{\mu})$ تسمى بمعامل التشغيل يعني أن احتمال وصول طالب الخدمة يتطلب الانتظار لأن نظام الخدمة مشغول

إضافة إلى ذلك يجب أن يكون متوسط معدل الخدمة أكبر من متوسط معدل الوصول

أي $\mu > ƛ$

إذا لم يتحقق هذا الشرط أي إذا كانت $ƛ > \mu$ فإن طول الصف سينمو إلى مالا نهاية وبالتالي لا تتحدد سعة تسهيله الخدمة ، بحيث نستطيع تقديم الخدمة للوافدين (حسب المتوسط للصف).

النموذج الثاني : $(M/M/1)(GD\setminus N\setminus\infty)$

يتمثل الاختلاف الوحيد بين هذا النموذج وبين نموذج $(\infty/\infty/GD/M/M/1)$ هو أن

(الحد الأقصى لطول Nأي أنّ أقصى عدد من العملاء يسمح تواجده بالنظام سيكون عميل في النظام، لن يسمح لعملاء جدد أن N) يعني أنه بمجرد أن يوجد N−1الخط يلتحقوا بالنظام ، ذلك أن يصبح معدل الوصول الفعّال أقل من معدل القدوم ג الذي يمثل القدوم المتجمع من مصدر طلب الخدمة هنا لا ضرورة أقل من الواحد لأن تكون p=ג /μ أقل من الواحد كما في حالة النموذج (HILLIER,2000,P864)

(M/M/1)(GD/∞/∞) لأن الذي سيتحكم في العدد المسموح بوجوده في النظام في هذه الحالة هو طول الصف (N−1) وليس المعدلات النسبية للقدوم والمغادرة (μ,ג)، المنهجية المستخدمة للقوانين الرياضية تتطلب أعمالاً رياضية مطولة لاشتقاقها واستنتاجها، وبالتالي سيتم هذه القوانين الجاهزة مباشرة المتمثلة في :

١- معدل الوصول الفعّال $\lambda_{eff}=\lambda\ (1-p_N)$

٢- زمن الانتظار المتوقع لكل زبون في صف الانتظار $W_q = \frac{L_q}{\lambda_{eff}} = \frac{L_q}{\lambda(1-p_N)}$

$L = \lambda_{eff} W_q$

٣- متوسط عدد الوحدات في النظام $L_S = L_q + \frac{\lambda_{eff}}{\mu} = L_q + \frac{\lambda(1-p_N)}{\mu}$

٤- متوسط عدد الوحدات في الصف $W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{L_S}{\lambda(1-p_N)}$

النموذج الثالث: صف انتظار واحد بمراكز خدمة متعددة : (M/M/C)(GD/∞/∞)

- لا بد أن نشير إلى أن مراكز الخدمة في هذا النموذج تقع على التوازي ،أي أن كل مراكز الخدمة تقدم نفس الخدمة للزبون ، ويحق للزبون اختيار مركز الخدمة بحرية (عادة ما يختار الزبون المركز ذو صف الانتظار الأقصر)
- نفترض أنّ عدد مراكز الخدمة يساوي C مركز واستطاعة مركز الخدمة غير محدود
- إن وجود C مركز خدمة في النظام يؤدون نفس العمل مقارنة مع حالة نظام ذو قناة واحدة يعني تسريع العملية فإذا أخذنا بعين الاعتبار إمكانية وصول N زبون في آن واحد فعندئذ
  - ❖ إذا $n \leq c$ أي أن عدد الوحدات طالبي النظام أكبر أو يساوي عدد مراكز الخدمة عندئذ معدل أداء الخدمة يساوي إلى $C\mu$
  - ❖ إذا $n > c$ أي أن عدد الوحدات طالبي النظام أقل من عدد مراكز الخدمة بالتالي فإن معدل أداء الخدمة في هذه الحالة الفعلي أقل من معدل الأداء النظري وذلك لوجود عدد من مراكز الخدمة العاطلة عن العمل (غير المشغولة)
- يعتبر هذا النموذج تعميم للنموذج (M/M/1)(GD/∞/∞)
- نوجز فيما يلي المؤشرات الرئيسية الخاصة بهذا النموذج

(Adan, I., & Resing, J ,2000,p101).

- احتمال عدم وجود أي طالب للخدمة في النظام:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + (\lambda/\mu)^c / c!(c\mu/c\mu - \lambda)]}$$

متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار :

$$L_q = P_0[(\lambda/\mu)^c \lambda\mu]/[(c\mu - 1)(c\mu - \lambda)^2$$

متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام :

$$L_s = L_q + (\lambda/\mu)$$

احتمال وجود طالبي الخدمة في النظام (احتمال أن تكون مراكز الخدمة مشغولة :

$$P_w = (1/c!)(\lambda/\mu)^c [c\mu/(c\mu - \lambda)]P_0$$

متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في صف الانتظار :

$$W_q = W_s - \left(\frac{1}{\mu}\right) = L_q/\lambda$$

متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام

$$W_s = W_q/(\frac{1}{\mu})$$

احتمال وجود N طالب خدمة في النظام :

في حالة N > c فإن :

$$P_n = [(\frac{\lambda}{\mu})^N / (c!c^{N-c})]P_0$$

في حال N≤ c

$$P_n = [(\lambda/\mu)^N / N!]P_0$$

إن μ عبارة عن متوسط الخدمة لكل مركز فإن cμ ومتوسط (معدل) الخدمة للنظام المتعدد المراكز، فالعلاقات السابقة تنطبق على المواقف التي يكون فيها متوسط (معدل) الخدمة أكبر من متوسط الوصول للنظام ($\lambda<c\mu$)

النموذج الرابع : صف انتظار واحد بمراكز خدمة على عدة مراحل وقدرة غير محدودة (M/M/C)

يسمى هذا النموذج بأنظمة صفوف الانتظار المتسلسلة . في هذه الحالة نكون بصدد مركزين أو أكثر للخدمة، وتكون هذه المراكز على مراحل C دون أن يمر بالمركز C−1 (أي المركز السابق) ، وتظهر هذه الحالة في جميع الخدمات التي تقدم على مراحل متعددة مثل سلاسل الانتاج ...الخ

نكتفي في هذه الدراسة بالتعرض لمرحلتين فقط A و B من مراحل الخدمة ، وذلك لصعوبة دراسة هذا النموذج :

λ_A λ_B : متوسط عدد الزبائن الذين يصلون خلال وحدة زمنية معينة إلى النظام A,B على التوالي

μ : معدل خدمة الزبائن في مرحلة الخدمة **A**

v: معدل خدمة الزبائن في مرحلة الخدمة **B**

i , j :عدد الزبائن في النظام **A,B**

نوجز فيما يلي المؤشرات الرئيسية الخاصة بهذا النموذج (علاب، ص٧٩)

١-احتمال أن تكون مراكز الخدمة مشغولة : (معامل الاستخدام)

- بالنسبة ل A :

$$\rho_A = \frac{\lambda_A}{\mu}$$

- بالنسبة ل B :

$$\rho_B = \frac{\lambda_B}{\nu}$$

٢- احتمال وجود n وحدة في النظام :

$$\sum_{i+j=n} P_{i,j} = \left(1-\frac{\lambda_A}{\mu}\right)\left(1-\frac{\lambda_B}{\nu}\right)\lambda_A{}^n \sum_{i=0}^{n} \frac{1}{\mu^i \nu^{n-i}} \Big/ \lambda_A = \lambda_B$$

٣- متوسط عدد الوحدات في النظام:

$$L = L_A + L_B = \frac{\lambda_A}{\mu - \lambda_A} + \frac{\lambda_B}{\nu - \lambda_B}$$

٣- متوسط عدد الوحدات في النظام

$$L = L_A + L_B = \frac{\lambda_A}{\mu - \lambda_A} + \frac{\lambda_B}{\nu - \lambda_B}$$

٤- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار:

$$W = W_A + W_B = \frac{1}{\mu - \lambda_A} + \frac{1}{\nu - \lambda_B}$$

٥-وقت الانتظار المتوقع لكل زبون في النظام :

$$W = W_A + W_B = \frac{1}{\mu - \lambda_A} + \frac{1}{\nu - \lambda_B}$$

٦-وقت الانتظار المتوقع لكل زبون في صف الانتظار:

$$W_q = W_{qA} + W_{qB} = \frac{\lambda_A}{\mu(\mu - \lambda_A)} + \frac{\lambda_B}{\nu(\nu - \lambda_B)}$$

الخلاصة :

من خلال عرضنا لنظرية صفوف الانتظار نلاحظ أنها تمثل إحدى النظريات الهامة في اتخاذ القرار على مستوى المؤسسة، سواءُ من حيث التكاليف الناجمة، أو من حيث مستوى جودة الخدمة المقدمة من طرف المؤسسة، وتزداد أهمية هذه النظرية إذا تعلق الأمر بمؤسسة تعاني من ظاهرة الانتظار بشكل مزمن أو تعاني من وجود مراكز خدمة غير مشغولة أو إذا نجم الانتظار عن تكاليف وتأثير سلبي على جودة الخدمة .

إن تحقيق الجودة الفائقة والمرونة العالية والكلفة المنخفضة والاستجابة السريعة تنفيذا لاحتياجات ورغبات الزبائن يتم عن طريق استخدام الاساليب الكمية في حل المسائل الحيوية ذات الصلة الواسعة بحل المشاكل التي ترافق أنظمة الخدمة في المؤسسات.

المبحث الثاني : نبذة عن الخدمات الصحية و المستشفيات

المطلب الأول: الخدمات الصحية .

١-١-١-١- مفهوم الخدمة.

٢-٢-١-٢- خصائص الخدمات .

٢-٢-١-٣- مفهوم وأسس الخدمة الصحية .

٢-٢-١-٤- خصائص الخدمات الصحية.

٢-٢-١-٥- أنواع الخدمات الصحية .

٢-٢-١-٦- العوامل المؤثرة على تقديم الخدمات الصحية .

المطلب الثاني: نبذة عن المستشفيات

٢-٢-٢-١- مفهوم المستشفيات .

٢-٢-٢-٢- الخصائص المميزة للمستشفيات .

٢-٢-٢-٣- تصنيف المستشفيات.

٢-٢-٢-٤- الأهداف الأساسية للمستشفيات.

٢-٢-٢-٥- المهام الوظيفية للمستشفى.

تمهيد:

تعد الصحة حجر الزاوية لبناء المجتمعات ، فهي من بين أهم مجالات التنمية التي تسعى من خلالها الدول إلى تحقيق التقدم والرقي في كل القطاعات بما في ذلك القطاع الاقتصادي

لذلك فهي تولي أهمية كبيرة بالمستشفيات والخدمات الصحية التي تقدمها .

تقوم المستشفيات بتقديم خدماتها للمرضى اللذين ينشدون العافية والأصحاء اللذين يلبون الوقاية، وقد شهدت في السنوات الأخيرة إقبالاَ واسعاَ في أعداد المتردَدين عليها، مع المطالبة بالاستجابة السريعة لمتطلباتهم واحتياجاتهم ، كل ذلك حتم القائمين على إدارتها إيجاد الوسائل والسبل لمقابلة هذه المتطلبات والاستجابة لها من خلال تحسين جودة خدماتها .

تحتل الخدمات الصحيَة مكانة بارزة نظراَ لأهميتها في الحفاظ على سلامة الإنسان وزيادة قدرته على البناء والتنمية ، وهي في هذا السياق تمثَل أهم ما يمكن أن يقدَم للإنسان صانع الحياة والتطور، وإن كانت تعكس ضرورة إنسانية فإنَها تمثَل ضرورة اقتصادية لبناء مجتمع قادر على الأداء الأفضل في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

سنتطرق في هذا المبحث إلى مفاهيم أساسية حول الخدمات بشكل عام والخدمات الصحية وخصائصها، ثم نستعرض إلى مستوياتها وأنواعها ، كذلك سنتعرف على مفهوم المستشفيات مروراَ بأهدافها وتصنيفاتها

المطلب الأول: الخدمات الصحية :

٢-٢-١-١- مفهوم الخدمة :

- اختلفت وجهات نظر الباحثين حول إيجاد تعريف دقيق للخدمة بسبب وجود خدمات ترتبط بشكل كامل أو جزئي مع السلع المادية ، بينما تمثل خدمات أخرى أجزاء مكملة لعملية تسويق السلع المباعة ، وهناك أنواع أخرى من الخدمات تقدم مباشرة دون اشتراط ارتباطها بسلعة ما مثل الخدمات الصحية ،المالية .....

لقد أظهرت أدبيات التسويق العديد من التعريفات للخدمة إلا أنه سيتم ذكر بعضها مع التركيز على الخصائص المشتركة لهذه التعريفات ، في محاولة لوضع تعريف محدد يشل كافة هذه الخصائص.

عرفت الجمعية الأمريكية للتسويق الخدمة على أنها (النشاطات أو المنافع التي تعرض للبيع لارتباطها بسلعة معينة . (العلاق ، عبد النبي ،٢٠٠٧، ص١٨)

كما عرف كولتر الخدمة بأنها : أي فعل أو أداء يمكن أن يقدمه طرف ما إلى طرف أخر يكون جوهره ، غير ملموس ولا ينتج عنه أي تملك وقد يكون أولا يكون إنتاجه مرتبطاً بمنتج مادي (ذياب،٢٠١٢ ،ص٧١)

وقد عرفها Kai & Juho (هي تطبيق الكفاءات المتخصصة (المعرفة والمهارات) من خلال الأفعال والعمليات والأداء لصالح طرف أخر .

كما عرفها Rajesh &Nishant : هي أي فعل أو أداء يمكن أن يقدمه طرف للأخر وهو غير ملموس أساسا ولا يؤدي نقل ملكية أي شيء ، وقد يكون أو لا يكون إنتاجه مرتبطا بمنتج مادي . (Rajesh &Nishant,2013 , P77)

من مجمل التعريفات يتضح لنا ما يلي :

يمكن صياغة تعريف للخدمة على النحو التالي : هي مجموعة نشاطات أو منافع غير ملموسة قد ترتبط بسلعة مادية ملموسة ، يقدمها طرف ما (مقدم الخدمة) إلى طرف آخر (المستهلك) من خلال عملية التبادل بينهما ،لإشباع حاجات ورغبات المستهلك ، كما لا ينتج عنها نقل للملكية وغالباً ما تستهلك وقت إنتاجها .

ونستنتج أيضاً أن الخدمة لها عدة صفات هي :

- الخدمة غير ملموسة .

- الخدمة لا تملك.
- الهدمة لا تدرك بالحواس إلا من خلال المنفعة المتحققة .
- قد تكون مرتبطة بمنتج مادي أو لا.

٢-٢-١-٢- خصائص الخدمة :

للخدمات خصائص تميزها عن المنتجات الملموسة ، والتي تعكس صفات وطبيعة الخدمات ، ومن هذه الخصائص نجد ما يلي :

أولاَ : اللا ملموسية:

تعني اللاملموسية عدم القدرة على لمسها أو رؤيتها أو سماعها قبل تجريبها (Kotler2003:246) على عكس المنتجات المادية الخدمات لا يمكن النظر إليها أو ذوقها أو الشعور بها أو سماعها أو شم رائحتها قبل أن يتم شراؤها (Kotler & Keller , 2012:354)

ويمكن القول أن هذه الخاصة من الخصائص الأساسية التي تميز الخدمات بين السلع والخدمات مثل التعليم والتأمين وغيرها لا يمكن أن تملكها جسدياَ مثل السلع المادية ، الخدمات غير الملموسة هي أكثر صعوبة بالنسبة للزبائن من تقييم السلع (Ahsanath,2011,6) .

ومستوى اللاملموسية مستمد من ثلاثة عناصر رئيسية تتمثل في : (بالمر أدريان 2009 ، ص45)

- السلع المادية المتضمنة في العرض الخدمي والتي يستهلكها المستهلك (الطعام في المطعم)
- البيئة المادية التي تحدث فيها عملية إنتاج واستهلاك الخدمة (مبنى المطعم)
- الأدلة المادية الملموسة على أداء الخدمة (كمشاهدة الطهاة وهو يقومون بإعداد الطعام

ويمكن تصنيف درجة الملموسية كما يلي (الضمور ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٥)

الجدول (٢-٢) :تصنيف درجة الملموسية للخدمات

درجة الملموسية	خدمات المنتج	خدمات المستهلك
الخدمات التي تتصف بعدم الملموسية بشكل كامل وأساسي	الأمن والحماية ، أنظمة الاتصالات	المتحف ، وكلاء التوظيف ، أماكن الترفيه ، التعليم وخدمات النقل والسفر
الخدمات التي تعطي قيمة مضافة للسلع الملموسة	التأمين ، عقود الصيانة ، الاستشارات الهندسية ، الإعلانات ، تصميم العبوات والأغلفة	خدمات التنظيف ، التصليح ، التأمين ، العناية الشخصية
الخدمات التي توفر منتجات مادية ملموسة	متاجر الجملة ، وكلاء النقل ، المستودعات ، البنوك	متجر التجزئة ، البيع الآلي ، الخدمات البريدية ، العقارات ، التبرعات الخيرية

المصدر : هاني حامد الضمور ، ٢٠٠٥- تسويق الخدمات – دار وائل للنشر –عمان، الطبعة الثالثة- ص٢٥

ثانيا: التلازمية (عدم الانفصال):

وتعني التلازمية درجة الترابط بين الخدمة ذاتها وبين الشخص الذي يتولى تقديمها ، ويترتب على ذلك في كثير من الخدمات ضرورة حضور طالب الخدمة إلى أماكن تقديمها أي تزامن العرض والطلب .

في حالة السلع يتم إنتاج البضائع أولاَ ثم تخزينها وبيعها ثم استهلاكها في وقت لاحق ، بينما تباع الخدمات ثم تنتج وتستهلك في وقت واحد ، وهذا يعني أن الخدمة يتم استهلاكها عند تقديمها ولا يتم خزنها .(Kotler&Keller,2012:354)

والخدمات هي غير قابلة لتجزئة الانتاج عن الاستهلاك ، في معظم الحالات الخدمة لا يمكن فصلها عن الأفراد أو المنظمة التي تقدمها . (Ahsanath،2011,p6)

ويترتب على خاصية التلازمية ما يلي :

- يكون تقديم الخدمة في الوقت الذي تطلب فيه

- تكون العلاقة بين مقدم الخدمة والمستفيد منها قوية ووطيدة (المؤذن، ٢٠٠٢ ، ص ٢٢٣)
- زيادة درجة الولاء ، أي أن المستهلك يصر على الخدمة من شخص معين أو مجموعة أشخاص معينين ، أو مؤسسة معينة
- وجود علاقة مباشرة بين المؤسسة الخدمية والمستهلك ، وتعتبر هذه الخاصية مشتركة بين جميع الخدمات وإن كانت خدمات لا تتطلب بالضرورة حضور المستهلك شخصياً مثل الخدمات الوجهة إلى ممتلكات المستهلك .(المساعد، ،٢٠٠٦،ص ٤٤)

ثالثاَ : التباين: (عدم التماثل أو عدم التجانس):

وتعني هذه الخاصية الصعوبة البالغة أو عدم القدرة في كثير من الحالات تنميط الخدمات ، وخاصة تلك التي يعتمد تقديمها على الإنسان بشكل كبير (العلاق ، الطائي ،٢٠٠٧ ص ٤٥)

من الصعب جدا أن تكون الخدمة مستنسخة في نفس الطريقة ، يتم تقديم معظم الخدمات من قبل الأفراد والأفراد ليسوا متشابهين دائماً في أدائهم ويؤدي هذا إلى التباين في الخدمات ، قد يختلف الأداء ن فرد إلى أخر أو من منظمة إلى أخرى أو حتى أداء الفرد في النهار قد لا يكون نفسه في الليل .

ومن هنا نجد أن على منظمات الخدمات أن تعمل على:(حمد مصطفى ،٢٠٠٨ ،ص٦٦)

- بذل مجهود كبير لتقديم خدمات تتسم بالثبات الكبير والجودة قدر الإمكان .
- وضع برنامج دقيق لاختيار ورفع كفاءة مقدمي الخدمة .
- وضع نظام لرصد وقياس درجة رضا العميل عن الخدمة المقدمة إليه

رابعاَ : التلف أو القابلية للتلاشي (فناء الخدمة):

بسبب الطبيعة غير الملموسة للخدمات، فإنه لا يمكن تخزينها، أو إعادة استخدامها، وتتعرض جميع الخدمات للفناء بمجرد الانتهاء من تقديمها.

تعكس هذه الخاصية أن الخدمات لا يمكن تخزينها بهدف البيع أو الاستخدام اللاحق للمنتجات فكلما زادت درجة اللاملوسية للخدمة انخفضت فرصة تخزينها وهذا يجعل تكلفة التخزين منخفضة نسبيا أو كليا في المؤسسات الخدمية ، وهذا ما يمكن النظر إليه كنتيجة ايجابية لخاصية الفنائية . (Gilmore,2003,12).

ويترتب على هذه الخاصية ما يلي :

ضرورة العناية الفائقة بإدارة الطلب على الخدمة بمعنى جدول التقلبات في الطلب على الخدمة بحيث يتحقق التوازن بين الارتفاعات والانخفاضات وتنظيم دالة الطلب، وذلك بتحويل الطلب لفترات الشدة باتجاه فترات الفراغ وهذه بخلق استعمالات جديدة أو منتج أسعار جديدة مشجعة في الفترات وبهذا فالخدمات تستمد قيمتها من الوقت الذي تؤدي فيه فقط حيث انه لا يمكن تخزينها لتستخدم في وقت لاحق (المصري ، ٢٠٠٢، ص١٢٥).

٥- عدم الامتلاك :

تعني هذه الخاصية أن الخدمة يمكن الانتفاع منها ولا يمكن امتلاكها عند الحصول عليها Kotler،2003,247

عند شراء المنتج سوف تصبح المالك سواء كانت السيارة أو غيرها ولكن في حالة الخدمة تقدم لكن لاستخدامها وليس ملكيتها (Ahsanath, 2011: p8).

إن لعدم القدرة على امتلاك الخدمة أثار على تصميم قنوات التوزيع ، فالتاجر لا يستطيع اكتساب حق الملكية ، كما هو الحال مع السلع وبلا من ذلك تكون طرق التوزيع المباشرة أكثر شيوعا في الحالات التي يستعان بها بوسطاء يشتركون عموما في الإنتاج مع مقدم الخدمة .

وفيما يلي بعض المشكلات الناتجة عن الخصائص الخدمة وطرق معالجتها :

٢-٢-١-٣- مفهوم الخدمة الصحية :

يعد مفهوم الخدمة الصحية تابع أساساً من المفهوم العام للخدمات ذلك أن الخدمة تتمثل في كونها تتصف بخصائص عديدة تنفرد بها السلعة ، فمفهوم الخدمة يكمن في أنها منتج غير ملموس ، يقدم منافع للمستهلك نتيجة استخدام جهد بشري أو آلي، ولا ينتج عن تلك المنافع حيازة شيء مادي ملموس

وعليه فإن الخدمة الصحية المقدمة في المستشفى لا تخرج عن مضمون هذا التعريف والتي يكون جوهرها غير ملموس ولا يمتلكها ولكن يمكن استخدام أدوات وأجهزة ومعدات مختلفة لتقديم الخدمة للمريض ومن ثم شفاؤه وقد تستغرق فترة زمنية بسيطة أو طويلة .

ومن الملاحظ أنه ليس هناك اتفاق جماعي بين العاملين في هذا المجال على تعريف واحد فقد يرى البعض أنه لا بد من اعتبار نوع معين من الخدمات كجزء من الخدمات الصحية بينما يرى البعض نقيض ذلك .

وبناء على ذلك أعطيت عدة تعاريف للخدمة الصحية نذكر منها :

يمكننا تعريف الخدمة الصحية من منظور اقتصاد الخدمات بأنها : "المنتوج غير المادي الذي يحتوي في مضمونه على عمل وأداء لا يمكن امتلاكه مادياً(البكري، ٢٠٠٥ ،ص٥٦) فهي ذلك النشاط أو المنفعة التي يقدمها طرف إلى طرف آخر وتكون في الأساس غير ملموسة ولا يترتب عليها أي ملكية ، فتقديم الخدمة قد يكون مرتبط بمنتج مادي أو لا يكون . (كورتل ،٢٠٠٩،ص٥٦)

ومن منظور وظيفي تعرف الخدمة الصحية بأنها " العلاج المقدم للمرضى سواء كان تشخيصياً أو إرشادياً أو تدخلاً طبياً ، ينتج عنه رضا أو قبول أو انتفاع من قبل المرضى وبما يؤول لأن يكون بحالة صحية أفضل .(الشاعر ، ص ١١ ، ٢٠٠٠)

يرتبط التعريف في مضمونه إلى الأبعاد الأساسية للخدمة المقدمة وهي :

الصفة المميزة للخدمة : وترتبط أساساً بجوهر الخدمة الصحية المقدمة والتي تتكون من عدة إجراءات مختلفة تشخيصية وعلاجية .....

المنافع المرجوة من الخدمة : وتتمثل في العناصر المختلفة التي يحصل عليها المريض أو غيره من المراجعين لمقابلة احتياجاتهم الصحية

الخدمة الصحية ما هي إلا مزيج من العناصر الملموسة وغير الملموسة والتي تحقق إشباعها ورضا معينا للمستفيد .(عبد المهدي بوعانة ، ص ٢٦ ،٢٠٠٤)

– الخدمة الصحية : تعني الخدمات العلاجية أو الاستشفائية أو التشخيصية التي يقدمها أحد أعضاء الفريق الطبي إلا فرد أو أكثر من أفراد المجتمع (الشاعر ، ٢٠٠٠ ، ص١١)

– كما يمكن تعريف الخدمات الصحية بأنها النشاط الذي يقدم للمنتفعين ، والتي تهدف إلى إشباع حاجات ورغبات المستهلك النهائي حيث لا ترتبط ببيع سلعة أو خدمة أخرى(مذكور ١٩٩٨،ص ١٩٨).

كما عرفت الخدمة الصحية بأنها مجموعة من السياسات والإجراءات المصممة التي تهدف إلى تقديم خدمات الرعاية الصحية للمستفيدين منها (المرضى وغيرهم) على نحو نظامي وموضوعي يسهم في تقديم الفرص لتحسين رعاية المرضى وحل المشكلات المعارضة بطرق علمية وذلك عن طريق العاملين في المنظمات الصحية والذين يستخدمون مهاراتهم وخبراتهم وتقنيات الرعاية المتاحة لهم . (كاظم ، ، ٢٠١٤ ، ص٢٤٨)

في تعريف أخر للخدمة الصحية بأنها كافة الخدمات التي تقدم لإشباع حاجات أو رغبات صحية لطالبي الخدمة الصحية كما أن الخدمة هي الادارك المتحقق من نتائج الأداء عن الخدمة الصحية قياسًا بما كانت عليه في مرحلة سابقة وأيضاً أن الخدمة الصحية هي عبارة عن خطط وبرامج تدخل إلى المجتمع بهدف مكافحة الأمراض ومعالجة المرضى أو وقاية المجتمع منها . (العنزي ، ،٢٠٠٥ ، ص٣٣).

من خلال ما سبق نستنتج أن الخدمة الصحية تتضمن فحوص المريض وتشخيص مرضه ، وتقديم الدواء اللازم لعلاجه ولمساعدته على استعادة صحته ومعالجة أيه مشكلة تعترض راحته النفسية والجسمية داخل المؤسسة الصحية .

٢-٢-١-٤- أسس الخدمة الصحية :

هناك مجموعة من العوامل العديدة التي تحدد أسس وسمات الخدمات الصحية كالحاجات العامة للسكان ، وانطباع الطبيب عما هو أفضل بالنسبة لمرضاه ،وقد أصبح تخطيط هذه الخدمات يتم في ضوء تقدير للحاجات الملحة وله ارتباط كبير بالبحوث والدراسات الجارية في الرعاية الطبية ، ونظم المعلومات الصحية ، وتنظيم المؤسسات الطبية كالمستشفيات والمراكز الصحية والعيادات متعددة الخدمات وهذا من أجل تقديم الخدمات الطبية بشكل كاف ومستوى عالي أي يجب أن تتوفر فيها الكفاية الكمية والنوعية (مزاهرة ، ٢٠٠٠ ،ص ٧)

يقصد بالكفاية الكمية : توفير الخدمات الطبية بحجم وعدد كاف يتناسب مع عدد السكان

أما الكفاية النوعية : هي توفير الخدمات الطبية بنوع ومستوى جودة مناسب .

٢-٢-١-٥- الخصائص المميزة للخدمات الصحية عن غيرها من الخدمات:

من المسلم به أن الخدمات الصحية مهمة لجميع المجتمعات وهي تدور حول المرضى والخدمات الصحية مثيرة بطبيعتها لأنها الخدمات التي معظم الافراد لا يريدونها ولكنهم يحتاجونها في وقت معين (Berry & Beudapudi,2007: 111)

تتجسد الخصائص المميزة للخدمة الصحية المقدمة من قبل المنظمات الصحية في خصوصية تلك الخدمات ، وبالتالي انعكاس ذلك على الاسلوب والعمل الاداري الذي يمكن أن تقدم به إلى الجمهور ، ويمكن تحديد هذه الخصائص بالاتي:

الخدمات الصحية منتجات غير ملموسة :

هذا ما يتطلب مهارة في الاتصال بين مقدم الخدمة والمستفيد والحاجة إلى هذه المهارة سوف تملي على المؤسسة الصحية سياسة توصيل الخدمات بشكل مباشر لتحقيق الاتصال الفعال .

بشكل عام في المؤسسات الصحية لا يتضح تماما ما الذي دفع المريض قيمته ،فأولا عملية الشفاء تقتضي بعض الوقت ، وتتبلور أراء المرضى حول جودة الرعاية التي تلقوها طوال الوقت وثانيا لا يمكن اختبار الرعاية قبل الاقتناع بتلقيها (مريزق، ٢٠٠٧ ، ص ٢٠)

التلازم (غير قابلة للانفصال) :

يمكننا القول بأن المؤسسات الصحية هي قطاع خدمي لذلك فهي تنتج الخدمة وتستهلك في آن واحد إذ أنَ الجراح لا يقوم بالعل الجراحي بدون مريض وهذا على سبيل المثال، وهذا يعكس أن الخدمة الصحية ليست منتجاَ يركب ويخزن ثم يباع فيما بعد . إلا أن هذه الخاصية تسبب بعض السلبيات لعل أبرزها أنه لا يمكن استرجاع خدمة قدمت بجودة متدنية واستبدالها حتى لو تم تصحيح العملية التي أنتجتها وقدمت بجودة عالية لمرضى آخرين، ومن سلبيات التزامن في الإنتاج والاستهلاك التحدي الذي يشكله ضبط الجودة ، أو ضمان فعالية الخدمة .(Ozcan2005,p30)

تلاشي الخدمة الصحية (عدم قابلية الخدمة الصحية للتخزين) :

تتلاشى الخدمة الصحية سواء تمت الاستفادة منها أو لا ، حيث تصمم المؤسسات الصحية خدماتها لتقدمها بقدرة وإمكانية معينة في فترة زمنية محددة وإذا لم تستخدم هذه الطاقة في فترة محددة ستهدر هذه الخدمة . (Grey Audigier، p158,2007)

مشاركة المريض في اجراءات الخدمة :

يعد المرضى (أو حالاتهم المرضية) الذين يتلقون الرعاية مدخلات الخدمة ، أما حالاتهم بعد التشخيص والعلاج فهي المخرجات ، ثم يتفاعل المريض والمؤسسة الصحية في تقديم الرعاية فعلى سبيل المثال الجراح لا يقوم بالعملية إلا بوجود المريض . (كورتل ، ٢٠٠٨،ص ٣١٥)

عدم التماثل (التباين):

لأنها تعتمد على مهارة أداء وسلوك مقدم الخدمة وعلى الزمان والمكان والمعلومات التي يقدمها المريض ، ويلعب المستفيد دوراً مهماً إذ أنه يختلف من المزاج والسلوك ومستوى التفاعل والاستجابة . (عثمان ، ٢٠٠٨،ص ١٠٠)

إضافة إلى الخصائص السابقة يمكن أن نخص الخدمات الصحية بمجموعة من الخصائص التالية :

- عدم القدرة على التنبؤ بالطلب : لا يمكن التنبؤ وبأي درجة من الدقة ما سيكون عليه الطلب على الخدمة الصحية ، فقد تظهر حالات فيروسية أو حوادث خطيرة ، كوارث طبيعية أو صراعات مسلحة تجعل التخطيط شيء يصعب تحقيقه. (سويدان ٢٠٠٩، ص٢٤٠)
- يعد الطلب على الخدمات الصحية طلباً مشتقاً ، إذ يطلق مصطلح "الطلب المشتق عادة على السلع التي لا تطلب للاستهلاك المباشر ولكنها تستخدم في صناعة منتجات أخرى من أجل الاستهلاك النهائي ،وهكذا فإن الطلب على هذه السلع يعتمد على الطلب على السلع والخدمات التي تساعد على إنتاجها ، ويسمى الطلب على هذه السلع "الطلب المشتق" فإذا كانت كل الخدمات الصحية يمكن اعتبارها كمدخلات لإنتاج الصحة ، يكون الطلب على الخدمات الصحية طلباً مشتقاً من الطلب على الصحة (McGguire Alistair , 130 ,1998) .
- عدم التوافق بين توقعات الزبون (المريض) والخدمة الصحية المقدمة له : فقد يضع مريض معين توقعات حول ما يحصل عليه من خدمة صحية ، ولكن الجانب الجسدي

والنفسي أي المميزات النفسية تعتبر خارج نطاق تحكم الطبيب ، كما لها تأثير على نتيجة الخدمة الصحية المقدمة ، فإن نفسية المريض تحدد كيف يتم استيعابها . (سويدان،٢٠٠٩ ،ص٣١٥)

- الخدمات الصحية غير قابلة للتأجيل: تتطلب الخدمات الصحية في غالبيتها السرعة في تقديمها ، فالإصابة بمرض معين يقتضي سرعة علاجه عند ظهور الأعراض ،ويترتب على هذه الخاصية بعدين أساسين هما : (كورتل ، ص ٣١٦ ،٢٠٠٨)

أ- البعد المكاني : والذي يقضي بضرورة انتشار منافذ تقديم الخدمات الصحية في الأماكن المختلفة التي يتواجد فيها الأفراد ، بمعنى أخر ضرورة إتباع سياسة التغطية الشاملة للمناطق الجغرافية المختلفة

ب- البعد الزماني : والذي يقضي بضرورة تقديم الخدمات الصحية في الوقت الذي يحتاج إليها (عند ظهور الحاجة إليها) ،سواء كانت خدمات علاجية ،أو وقائية ، فتأجيلها يترتب عليه أضرار بالغة .

- ❖ يتميز الطلب على الخدمات الصحية بالتذبذب وعدم الاستقرار وذلك استناداً إلى ظروف البيئة وحاجة المريض للعلاج والكوارث والحروب وغيرها من العوامل ، فعلى سبيل المثال في موسم الشتاء نجد أن هناك طلباً عالياً على الخدمات الصحية فيما يتعلق بالزكام ، وفي فترة أخرى من السنة على الأخص في بداية الصيف يكون هناك طلب على الأدوية والعناية الصحية ، وعندما تحدث كوارث طبيعية في منطقة ما فإن الطلب سوف يزداد على حملات الإغاثة والتلقيح ضد الأمراض التي تخشى إدارة الصحة العامة على انتشارها . (يوسف،٢٠٠٧ ، ص ١٠٣)
- ❖ ومن بين خصائص الخدمات الصحية التي تنفرد بها عن باقي الخدمات ما يلي (النسور ، ٢٠٠٨ ، ص٥٩)

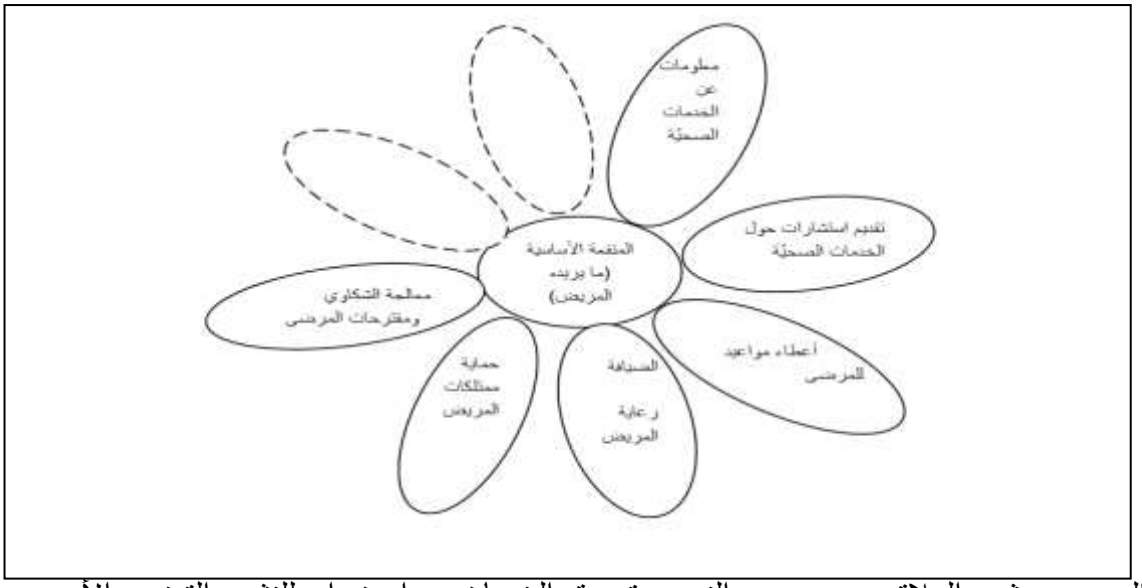
- ✓ تتميز الخدمات الصحية عن غيرها من الخدمات بكونها يجب أن تكون على درجة عالية من الجودة ، فهي ترتبط بحياة الفرد وشفائه.
- ✓ تتميز الخدمات الصحية بكونها عامة للجمهور وتسعى من تقديمها إلى تحقيق منفعة عامة ولمختلف الجهات والأطراف المستفيدة سواء كانوا أفراد أو مؤسسات
- ✓ تؤثر القوانين والأنظمة الحكومية على عمل المؤسسات الصحية العامة والمستشفيات الخاصة ، وعلى وجهة التحديد إذا كانت تابعة للدولة أو للقطاع الخاص وذلك فيما يتعلق بتحديد منهج عملها والخدمات الطبية التي يقدمها والكيفية التي يعمل بها .

٢-٢-١-٦- مستويات وأنواع الخدمات الصحيّة :

تقوم المؤسسات الصحية بتقديم مجموعة من المنافع للزبائن (المرضى) تتضمن تسليم الخدمة الجوهر أو ما يسمى الخدمة الاساسية ، إضافة إلى العديد من الخدمات الاخرى التي ترتبط

بأنشطتها والتي تسمى بالخدمات التكميلية الداعمة للخدمة الجوهر ، ومجموع هذه الخدمات يطلق عليها زهرة الخدمات الصحية والشكل التالي يوضح مستويات الخدمة (بالميران،٢٠٠٩

الشكل رقم (٢-١٠) مستويات الخدمة الصحية (زهرة الخدمة الصحية)



المصدر: بشير العلاق ، حميد عبد النبي ، تسويق الخدمات ، دار زهران للنشر والتوزيع ،الأردن ،٢٠٠٧، ، ص٧٥

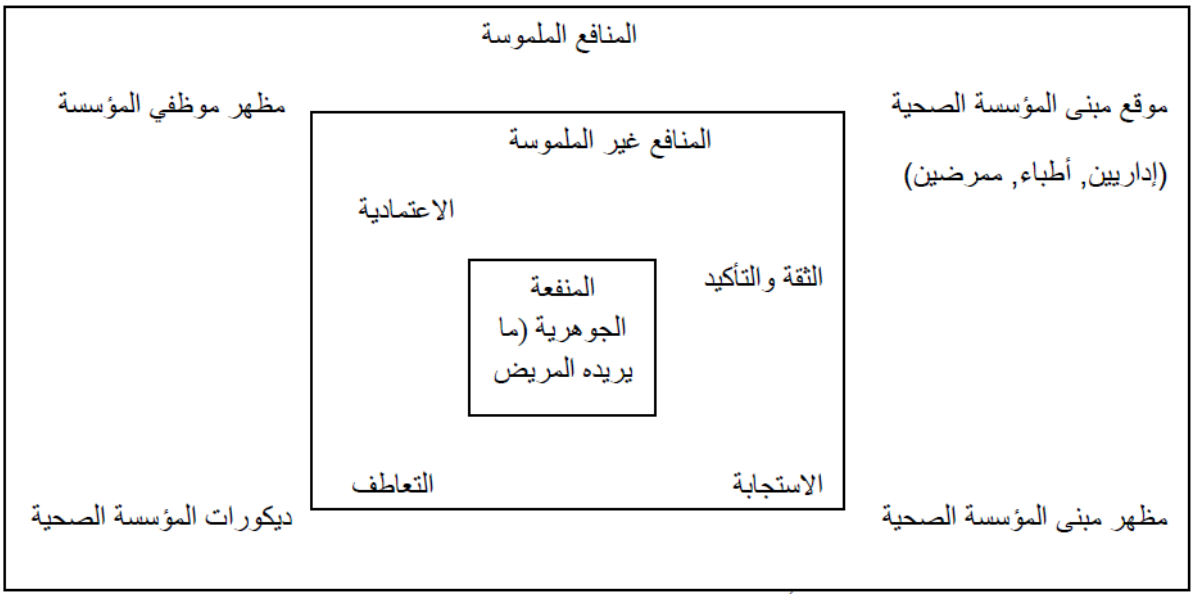
من خلال الشكل نجد أن هناك مستويين للخدمة الصحية :

المستوى الأول: يمثل الخدمة الأساسية والتي تعني جوهر الخدمة الصحية أي ما يريده المستهلك (المريض)

المستوى الثاني : يمثل الخدمات الصحية الثانوية وهي مجموعة من الخدمات التكميلية التي تقدمها المؤسسات الصحية والتي تكون مرافقة للخدمة الجوهر وهي تختلف من مؤسسة صحية إلى أخرى .

كما أن هناك ما يرى أن مستويات الخدمة الصحية تكون في ثلاث مستويات هي المنفعة الجوهر ، المنافع غير الملموسة والمنافع الملموسة ، ومجموع هذه المنافع يطلق عليها حزمة منافع الخدمة الصحية ، والشكل التالي يوضح ذلك (سويدان ، ٢٠٠٩ ،ص ٢٤٣)

الشكل رقم (٢-١١) يوضح مستويات الخدمة الصحية



المصدر : سويدان ، نظام، وموسى البرواري (٢٠٠٨) : ادارة التسويق في المنظمات غير الربحية،ص٢٤٣

تتمثل هذه المستويات فيما يلي :

- المنفعة الجوهر : وهي الحصيلة التي يرجوها المستهلك (المريض) من الخدمات الصحية التي يتلقاها.
- المنافع غير الملموسة :وتعبر عن نوعية التفاعل الذي يحدث بين المستهلك (المريض) وطاقم المؤسسة الصحية (أطباء ، ممرضين...الخ) .
- المنافع الملموسة : وتتمثل في الاجهزة التكنولوجيا المستخدمة، توفر وسائل الراحة ، توفر الموظفين لرعاية المستهلكين : مبنى المؤسسة الصحية ومظهرها وموقعها.....

أنواع الخدمات الصحية :

هناك عدة أنواع للخدمات الصحية تدخل ضمن تصنيفات مختلفة منها ما يلي :

الأول: حسب وظائفها : تصنف الخدمات الصحية حسب الوظيفة التي تؤديها إلى ثلاث مجموعات أساسية هي خدمات علاجية ، وقائية ، إنتاجية :

أ- **خدمات علاجية** : تعل هذه الخدمات على تسهيل أداء الخدمات العلاجية فهي مدعمة لها ، ويتمثل دورها في حماية المجتمع والبيئة من الأمراض المعدية والأوبئة .(يحاوي وبوحديد، ٢٠١٤،ص٣٢٠)

ب- خدمات الخدمات العلاجية، فهي مدعمة لها، ويتمثل دورها في حماية المجتمع من الأمراض المعدية والأوبئة .(سليماني،٢٠٠٩،ص٣٥).

ت- **خدمات إنتاجية** : وتتضمن إنتاج الأمصال ، اللقاحات ، كما تتضمن إنتاج الأدوية والأجهزة الطبية الأخرى (مريزق ،٢٠٠٨ ص٢١).

الثاني : حسب المستفيدين من الخدمات الصحية :

يمكن تصنيف الخدمات الصحية حسب هذا المعيار إلى خدمات فردية وخدمات جماعية : (عصماني، ٢٠٠٦،ص ٤١)

أ- **خدمات فردية** : وهي تلك الخدمات التي يستفيد منها شخص واحد دون أن تكون له علاقة بأي جهة أو مؤسسة معينة ، كأن يتوجه شخص مريض إلى إحدى المؤسسات الصحية للحصول على المعالجة .

ب-**خدمات جماعية أو منظمة** : هي تلك الخدمات التي يستفيد منها عدد من الأفراد ينتمون إلى مؤسسة واحدة ، مثل الخدمات التي تقدمها المؤسسات لعمالها ، سواء عن طريق تعيين طبيب في تلك المؤسسة أو التعاقد مع أطباء ومؤسسات صحية لمعالجة عمال تلك المؤسسة وفق اتفاق معين .

الثالث : حسب مستويات الخدمات الصحية : تصنف الخدمات الصحية حسب مستوياتها :

أ- **الخدمات الأساسية (الطبية)**: تندرج تحتها من الخدمات (الدمرداش ٢٠٠٦،ص٢٥)

- الإسعافات أو العلاج السريع : تختص بمعالجة الحالات البسيطة التي تتطلب إقامة المريض بالمؤسسة الصحية
- الخدمات الجراحية : تتطلب إقامة المريض بالمؤسسة الصحية لفترة معينة قد تبدأ قبل الجراحة وذلك للإشراف على المريض طبياً وتهيئته لإجرائها
- الخدمات الباطنية (وقائية أو علاجية) : الطب العام ، طب الأطفال والعديد من الاختصاصات الأخرى

- العلاج تحت إشراف طبي : تتعلق هذه الخدمة بالمرضى الذين يخضعون لعلاج طبي يتطلب إقامة وإشراف مستمر بالمؤسسة الصحية .
- العلاج الطبيعي : يقدم هذا النوع من العلاج لمرضى العظام والأعصاب في أغلب الأحيان حيث يتم في شكل جلسات محددة على فترات زمنية ويحتاج إلى أجهزة ومعدات خاصة .

ب- **خدمات فندقية مساعدة** : تتمثل في خدمات فندقية بطبيعتها وموجهة بالدرجة الأولى للمرضى المقيمين بالمؤسسة الصحية إذ تندرج تحتها الخدمات التالية : (الدمرداش ،ص٢٦ ،٢٠٠٦)

- خدمات الغرف تتعلق بالإشراف على الغرف والتجهيزات الموجودة وعمليات النظافة بها.
- خدمات تقديم الوجبات الغذائية : يقوم بإعدادها مطبخ المؤسسة تقدم للمرضى المقيمين
- خدمات الغسيل
- خدمات الاستقبال : تختص هذه باستقبال المرضى والكشف المبدئي عليهم وتوجيههم إلى القسم المختص طبقاً للحالة المرضية وإثبات البيانات الخاصة بهم في سجلا مبدئية.
- **الخدمات الإدارية والمالية** : يندرج تحت هذه المجموعة الخدمات المتعلقة بالإدارة التقليدية مثل : الخدمات المتعلقة بالعلاقات العامة ، الموارد البشرية ، المحاسبة والتمويل ، المشتريات والمخازن ، الصيانة والتنظيف .
- **خدمات الإمداد** : تتكون من جميع الخدمات المدعمة للأنشطة السابقة مثل الترميم الصيانة ، والنقل وهذه الخدمة قد يقوم بها قسم داخل المؤسسة أو توكل طرف خارجي (خريف،٢٠٠٨ ،ص ٦٨)

الرابع : التصنيف على أساس التوجه للشخصية أو العامة

تصنف الخدمات وفق هذا المعيار إلى : (المساعد ،٢٠٠٨ ، ٢٩٥)

أ- **خدمات صحية مرتبطة بصحة الفرد** : وتتعلق بتشخيص العلاج وتؤدي عبر الأقسام الآتية قسم الأمراض الداخلية ، قسم الأمراض الجراحية ، قسم الأطفال ، قسم التوليد وأمراض النساء .....الخ

ب- **خدمات صحية مساعدة** : تشمل كل ما يتعلق بالرعاية السريرية داخل المؤسسة الصحية (المستشفى) ويندرج ضمنها خدمات التمريض ، خدمات الصيدلة .

ت-**الرعاية الصحية** : تهدف إلى تعزيز المستوى الصحي للأفراد والجماعات بالجوانب الجسدية والنفسية والعقلية والذهنية والاجتماعية كافة .

المطلب الثاني: لمحة عامة عن المستشفيات :

تعتبر المستشفيات من المنشآت العامة في المجتمع، باعتبارها تتولى تقديم مزيج متنوع من الخدمات الصحية ، حيث انتقل مفهوم هذه المؤسسات من مجرد مكان لإيواء المرضى إلى اعتبارها مؤسسات منتجة للصحة من خلال تحويل المريض غير المنتج إلى مواطن سليم يضيف بجهده إلى الانتاج القومي، والذي نتج عنه توسع في مفهوم ووظائف المستشفيات .

يمثل العصر الحديث ثورة هائلة بالنسبة للمستشفيات وأعمالها، فقد حملت الثورة الصناعية الكثير من التغيرات الاجتماعية التي أثرت بدورها على الخدمات الصحية وبالتالي تأسيس مستشفيات جديدة ، وفي وقتنا الحاضر فقد اتخذت المستشفيات أشكالاً متعددة ومهام وظيفية مختلفة ،اصبح ينتظر إليها بأنها نظام مفتوح لاعتمادها على أفراد المجتمع وتأثرها بالبيئة، وقد تم وصفها بأنها نظام الإنسان الاجتماعي، وذلك لأن الإنسان هو أساس النظام ولا يعمل إلا بوجوده، وهو صانع الخدمة وهو بنفس الوقت المتمتع بها.(البكري،٢٠٠٥ ،ص٢١)

في هذا البحث سنحاول تقديم اطار مفاهيمي للمستشفيات بالإضافة إلى العناصر المكونة للمستشفيات وأهم ما خصائصها المميزة لها عن باقي المؤسسات الخدمية وكذلك تصنيفها ومهامها الوظيفية.

٢-٢-٢-١- مفهوم المستشفيات:

تعد المستشفيات من المؤسسات ذات التركيبة المتداخلة لمجموعة من المهام والإجراءات المختلفة والمتعددة، وتقوم على مهارات متخصصة ومتنوعة ، وعليه لا بد من التطرق لمفهوم المستشفيات وأهم الخصائص المميزة لها .

يقصد بالمؤسسات الصحية بشكل عام : أي مؤسسة تقدم الرعاية الصحية بشكل مباشر مثل المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات والمراكز المتخصصة أو بشكل غير مباشر مثل المختبرات والإدارات الصحية والصيانة الطبية وذلك من خلال مجموعة من المتخصصين والمهن الطبية وغير الطبية والمدخلات المادية التي تنظم في نمط معين بهدف خدمة المرضى الحاليين والمرتقبين وإشباع حاجاتهم واستمرارها . (البكري ، ٢٠٠٥ ، ص٢١ ، ص٢٢)

عرفت منظمة الصحة العالمية (WHO) المستشفيات من المنظور الوظيفي بأنها : ذلك الجزء المتكامل من التنظيم الاجتماعي والصحي الذي يعمل على توفير الرعاية الصحية الكاملة بشقيها العلاجي والوقائي للمواطنين ويصل بخدماته الخارجية إلى الأسرة في بيئتها المنزلية ، وأيضا هي تعتبر مركز لتدريب العاملين على الخدمة الصحية . (بطرس، ٢٠٠٧ ، ص٢٧)

كما جاء تعريف الهيئة الأمريكية للمستشفيات بأنها : مؤسسة تحتوي على جهاز طبي منظم و يتمتع بتسهيلات طبية دائمة تشمل على أسرة للتنويم ، وخدمات طبية تتضمن خدمات الأطباء وخدمات التمريض المستمرة ، وذلك لإعطاء المرضى التشخيص والعلاج اللازمين .

American Hospital Association, **Classification of Health Car Institutions**، Chicago, American Hospital Association, 1974, p :10.

كما عرفت أيضاَ :

كل مؤسسة صحية تقدم الرعاية الصحية بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر (كالمختبرات والإدارات الصحية ذات الخدمات المساندة)، وذلك من خلال مجموعة من المتخصصين والمهن الطبية والغير طبية والمدخلات المادية ، تنظم في نمط معين بهدف خدمة المرضى الحاليين والمرتقبين وإشباع حاجاتهم واستمرارها في تقديم الخدمة . (نياز ، ، ٢٠٠٦ ، ص٦٢)

في تعريف آخر للمستشفى :

المستشفى هي نظام كلي يضم مجموعة من النظم الفرعية المتكاملة ، والمتمثلة في نظام الخدمات الطبية ، ونظام الخدمات الطبية المعاونة ونظام الخدمات الفندقية و ونظام الخدمات الإدارية ، وتتفاعل تلك النظم معا بهدف تحقيق أقصى رعاية ممكنة للمريض والمصاب ، وتدعيم الأنشطة التعليمية والتدريبية والبحثية للدارسين والعاملين في المجال الطبي . (عليوة ، ٢٠٠١ ، ص ٨١)

يتباين مفهوم المستشفى تبعاً للأطراف المتعاملة فيما بينها ، حيث تعتبر لدى :

المرضى : الجهة المسؤولة عن تقديم العلاج والرعاية الطبية .

الحكومة : إحدى المؤسسات الخدمية المسؤولة عن تقديم كل ما يحتاجه المجامع للنهوض بالواقع الصحي نحو الأحسن

الإطار الطبي : المكان الذي يمارسون فيه أعمالهم ومهامهم بما يملكونه من خبرة وقدرة .

إدارة المستشفى : مؤسسة مفتوحة على البيئة المحيطة بها ومتفاعلة مع متغيراتها المختلفة في ضوء ما حدد لها من أهداف وواجبات مسؤولة عن تنفيذيها بشكل كفء وفعال .

شركات الأدوية وباقي المؤسسات المعنية : سوق واسع يستوجب إمداده بما يحتاجه من أدوية ومستلزمات طبية .....

الطلبة والجامعات : موقع تدريبي وعلمي لإكسابهم المهارة والمعرفة الميدانية ولإجراء التجارب والبحوث.

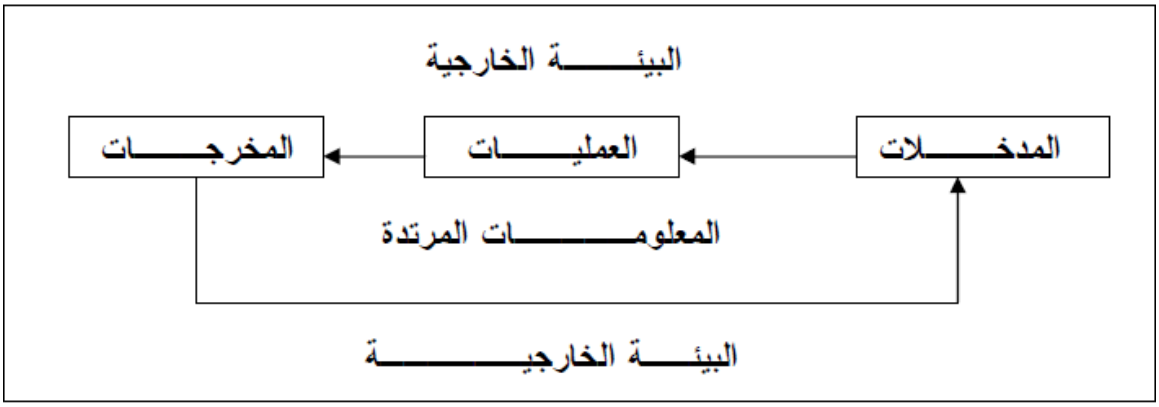
من خلال ما تم عرضه من تعاريف للمستشفى يمكن أن نقدم تعريف بسيط لها كالأتي :

تعتبر المستشفى هي المكان الذي تتضافر فيه الجهود الطبية والغير طبية لتقديم الخدمة الصحية ذات جودة عالية لأفراد المجتمع الذين يساهمون في تطوير الاقتصاد بجهودهم .

٢-٢-٢-٢- العناصر المكونة للمستشفيات انطلاقاً من نظرية النظم :

انطلاقاً من نظرية النظم فإن المستشفى عبارة عن :" نظام كلي مركب من مجموعة من النظم الفرعية يتميز كل منها بطبيعة وخصائص معينة ، والتي تتفاعل معاً بغية تحقيق مجموعة من الأهداف المرجوة " وتتكون في هذه الحالة من (غنيم ، ٢٠٠٦ ، ص ٢٤-٢٩).

الشكل رقم (٢-١٣) يوضح العناصر المكونة للمستشفيات انطلاقاً من نظرية النظم



المصدر: أحمد محمد غنيم ، إدارة المستشفيات (رؤية معاصرة) ٢٠٠٦ ، ص ٢٤

أ- المدخلات: هي تلك العناصر اللازمة لتشغيل المستشفى وتتمثل في العنصر الإنساني ، العنصر المادي ، عنصر المعلومات . حيث يشمل كل من :

- العنصر الإنساني : كافة القدرات والمهارات البدنية للإطار الطبي (الأطباء والممرضين) وغير الطبي ، كما يتضمن كل المستفيدين من خدمات المستشفيات.
- العنصر المادي : ويشكل جميع الإمكانيات المادية (أموال ، مباني ، تجهيزات)
- عنصر المعلومات : يتضمن المعلومات المتعلقة بالبيئة الداخلية (مثل : أنظمة وسياسات ومعايير الخدمة ....) والمعلومات الخارجية مثل: (المعلومات الخاصة بالظروف الاقتصادية والاجتماعية ....) .

ب- النشاطات (التشغيل): تشمل جميع العمليات التي تقوم بها الأقسام المختلفة بالمستشفى ليتم من خلالها تحويل المدخلات إلى مخرجات وتتضمن (حرستاني ، ، ١٩٩٠،ص ٨١)

- الأنشطة التشخيصية : مثل التشخيص المخبري ، التشخيص الشعاعي ....
- الأنشطة العلاجية : مثل العلاج بالعقاقير ، العلاج الجراحي
- أنشطة التدريب والبحوث وتعزيز صحة المجتمع .
- الأنشطة المساعدة : مثل أنشطة خدمة المرضى ....

ت- المخرجات:وتتمثل في الخدمات الصحية المقدمة ومدى جودتها والمخرجات المتعلقة بكفاءة المؤسسة .

ث- التغذية المرتدة: وتعبر عن المعلومات التي تصور نتائج أنشطة العاملين وفق الخطط والسياسات والبرامج المرسومة لها، ويستفاد منها في تشخيص وتقويم ومواجهة المشكلات المتعلقة بتقديم الخدمة.(محمود السجاعي ، محاسبة التكاليف في المنظمات الصحية ،مصر ، ٢٠٠٥، ص ٣٠)

ج- البيئة : وتتمثل في الظروف الداخلية والخارجية المؤثرة على المستشفى ونموها .

ح- الأهداف : تتمثل ترجمة للاحتياجات الصحية ، وهي بمثابة الخطوط الرئيسية التي يسترشد بها لتلبية الاحتياجات (حرستاني ، ص٨١)

٢-٢-٢-٣-الخصائص المميزة للمستشفات :

تعتبر المستشفيات ذات طبيعة فريدة ومتميزة لأن لها خصائص تنظيمية تميزها عن باقي المؤسسات لذا فهي تتميز بالعديد من الخصائص التي تنعكس على تنظيمها وذات أثر مباشر على مستوى فعاليتها التنظيمية :

أولاَ : تعدد أسعار الخدمة الواحدة :

ففي الوقت الذي قد تقدم فيه خدمة معينة مجاناَ لفئة المرضى ، فإن نفس الخدمة قد تقدم بمقابل رمز لفئة أخرى كما قد تقدم بمقابل يساوي كلفة الخدمة أو بمقابل يزيد عنها لفئة مختلفة ، ، كما قد تختلف طرق تحصيل الخدمات التي تقدم بمقابل فقد تحصل قيمتها نقداَ أو بالأجل، أو وفقاَ لتعاقدات بين المؤسسات الصحية وجهات عمل معينة . (حاروش ، ٢٠٠٨،ص ٤٧)

ثانياً: صعوبة قياس وتقويم مخرجات أنشطتها:

فليس من السهل إيجاد مقاييس قيمية أو كمية لقياس جودة الخدمة المقدمة أو أهميتها ، يضاعف من ذلك عدم نمطية الخدمة المقدمة الأمر الذي يصعب احتساب تكلفة الخدمة نفسها، وكمثال عن ذلك يصعب الاعتماد على الزمن للتعبير عن قيمة الخدمة أو أهميتها فقد يستغرق عمل جراحي زمناَ مساوياَ لزمن إجراء فحص طبي على أحد المرضى مع اختلاف أهمية وإيراد كل من الخدمتين.(عطية وعبد ربه ، ٢٠٠٠ ، ص٣٢)

ثالثاَ: الدقة المتناهية في أداء العمل:

يمتاز العمل داخل المستشفى بالدقة المتناهية والحذر الشديد في أداء الخدمة ، حيث أن الأمر يتعلق بأثمن ما في الوجود ألا وهو صحة الإنسان وأي خطأ يؤدي بحياة المريض أوقد يؤدي إلى عجز دائم وهذا ما يجعل العاملين فيها تحت ضغوط بصفة مستمرة . كما أن العمل فيها يتطلب درجة عالية من التخصص.(سيد محمد جاد الرب ،١٩٩٦ ، ص٥٣)

رابعاَ: يعتبر المستشفى تنظيماَ معقداَ :

يعود ذلك إلى تعدد وتنوع المهارات والتخصصات والأهداف المرجوة بالإضافة إلى صعوبة تطبيق اللوائح والقوانين ، وهذا راجع في أحيان كثيرة إلى عدم توصيف الوظائف توصيفاَ دقيقاَ ، مما يؤدي صعوبة تطبيق اللوائح والتعليمات التي يصدرها مدير المستشفى على كبار الموظفين.

خامساَ : تأثر المستشفيات بالمتغيرات البيئية المحيطة :

سواءَ أكانت متغيرات اجتماعية حيث ينعكس المستوى الثقافي وعادات وسلوكيات الأفراد في المجتمع المحيط بالمستشفيات على الحالة الصحية لهم والمستوى السائد بهم أو بالمتغيرات الاقتصادية إذ تتأثر المستشفيات بالبيئة المحيطة من حيث الأجور ، تكلفة المستلزمات الصحية ونوعيتها، أو سياسية بما يصدر من قوانين وقرارات سياسية تلزمها بتأمين خدمات صحية معينة مثل التأمين الصحي أو تنفيذ برامج صحية معينة مثل حملات التطعيم . (زهران ، ٢٠٠٦، ص ١١٦)

سادساَ : المستشفى نظام تزدوج فيه خطوط السلطة

يتمثل الأول في الجهاز الإداري (خط سلطة الوظيفة الرسمية) والثاني في أفراد الجهاز الطبي (خط سلطة المعرفة) الذي يتميزون بتخصصهم الوظيفي الدقيق ، مما يخلق مشاكل تتعلق بالتنسيق وتحديد الأدوار والمحاسبة عليها . وكذلك يخلق نوع من صراع النفوذ بين تلك السلطات ، أما النوع الآخر من السلطة فهو السلطة النقابية التي لها ثقل تمثيلي ما يسمح لها أن يكون لها موقع تفاوضي قوي. (مدكور ، ١٩٩٨ ، ص١٩)

سابعاَ : المستشفى نظام مفتوح :

المستشفى نظام مفتوح يحوي أنظمة جزئية كثيرة تتفاعل مع بعضها البعض ويتأثر نشاط المستشفى بالمتغيرات البيئية المحيطة سواء كانت اجتماعية ، اقتصادية أو سياسية ينعكس على المستوى

الثقافي وعادات وسلوكيات الأفراد على حاجاتهم الصحية ومستوى وعيهم الصحي . (راضي ، ٢٠٠٧، ص ١٥)

ثامناً : صعوبة التنبؤ بحجم العمل في المستشفى :

يصعب التنبؤ بحجم العمل في المستشفى ، نظراً لصعوبة التنبؤ بحالات المرض المتوقعة ولذلك على المستشفى أن تكون جاهزة بصفة مستمرة لاستقبال الحالات المتوقعة والغير متوقعة . (مدكور ، ١٩٩٨ ، ص١٩)

تاسعاً : اعتماد نشاط المستشفيات على كفاءة ومهارة العنصر البشري

حيث تبرز أهمية كفاءة ومهارة العنصر البشري في تمييز نشاط مؤسسة عن أخرى من خلال المعاملة الحسنة ، الاستقبال الجيد والكفاءة العلاجية والتمريضية . (زهران ٢٠٠٦، ص١١٦)

عاشراً : تدار غالباً المستشفيات بأسلوب الإدارة بالأزمات :

تدار أغلب المستشفيات بأسلوب الإدارة بالأزمات بدلاً من أسلوب الإدارة بالأهداف ، وذلك لأن متطلبات العمل في غالبيتها ذات طبيعة طارئة غير قابلة للتأجيل .(ذياب ،٢٠٠٩،ص٣٦)

٢-٢-٢-٣- تصنيف المستشفيات :

يمكن تصنيف أو تقسيم المستشفيات على عدة معايير ، من أهمها معيار الملكية والتبعية الإدارية ، ومعيار التخصص أو نوع الخدمة التي تقدمها المستشفى ، كما يمكن تقسيمها حسب الحجم أو الطاقة الاستيعابية للمرضى ، بالإضافة إلى بعض المعايير الأخرى مثل موقع المستشفى ومتوسط فترة الإقامة وغيرها (سيد محمد جاد الرب، ٢٠٠٨ ، ص ٤٤).

أولاً : تصنيف المستشفيات وفقاً لمعيار أساس الملكية التبعية الإدارية إلى مجموعتين هما :

المجموعة الأولى : المستشفيات الحكومية:

يقصد بها المستشفيات التي تملكها وتديرها الأجهزة الحكومية المختلفة من وزارات ومؤسسات عامة وفق قوانين ولوائح تحكم سير وإجراءات العمل في هذه المستشفيات ، ويعتبر هذا النوع الأكثر انتشاراً في العالم حيث تعتبر الكثير من الدول أن من أولى واجباتها هو تقديم خدمة صحية للمواطن وغالباً ما تكون مجاناً أو ببالغ زهيدة ، وتأخذ المستشفيات الحكومية عدة أشكال من أهمها ما يلي :

- **المستشفيات الحكومية العامة:** فإن من أهم الخصائص المميزة لهذه المستشفيات تتمثل في كونها مملوكة للدولة أو أحدى الهيئات أو الرسمية التي تقوم على توفير متطلباتها ورعاية شؤونها وتنظيم عملها وفق نظم ولوائح حكومية محددة ، كما يفترض في هذا النوع من المستشفيات تقديم خدماتها لجميع فئات المواطنين بالمجان أو مقابل رسوم رمزية تحددها اللوائح المنظمة لهذه المستشفيات ، حيث أن الهدف من إنشائها هو تقديم خدمة اجتماعية عامة لجميع أفراد المجتمع . كما تتميز هذه المستشفيات بأنها تضم بداخلها مختلف الاختصاصات والاختصاصات والأقسام العلاجية اللازمة لتشخيص ومعالجة الحالات المرضية المختلفة . (بطرس ، ٢٠٠٧ ،ص٢٧)

- **المستشفيات الحكومية الخاصة بفئات معينة :** يتسم هذا النوع من المستشفيات بجميع خصائص المستشفيات الحكومية العامة من حيث الملكية وتنوع الخدمات التشخيصية والعلاجية التي تقدمها ، ولكنه يختلف من حيث التبعية أي قد يتبع وزارة محددة أو هيئة عامة أو مصلحة حكومية بذاتها وتقتصر في تقديم خدماتها على العاملين في هذه الجهات وأسرهم ومن أمثلة هذا النوع من المستشفيات هي المستشفيات العسكرية ومستشفيات الشرطة والمستشفيات التابعة لشركات ومؤسسات القطاع العام .

- **المستشفيات الحكومية التخصصية :** وتتشابه هذه المستشفيات مع باقي أنواع المستشفيات الحكومية حيث ملكيتها للدولة أو بعض الهيئات والمؤسسات الرسمية ، ولكنها تختلف من حيث التخصص في التشخيص والمعالجة لحالات مرضية معينة ، ومن أمثلتها (مستشفيات الأطفال والعيون والقلبية ....وغيرها من الحالات المرضية.

المستشفيات الجامعية والتعليمية : وهي مستشفيات حكومية من حيث الملكية ولكنها تختلف من حيث التبعية الإدارية ، حيث تتبع هذه المستشفيات الجامعات أو كليات الطب في المناطق التي توجد بها ، وفي معظم الأحيان يختلف نمط إدارتها عن المستشفيات العامة حيث غالباً يشكل لها مجلس إدارة من أعضاء هيئة التدريس بكليات الطب والصيدلة وبعض الشخصيات العامة ، كما قد توضع لها بعض النظم واللوائح الداخلية الخاصة بها حيث تعتبر ضمن منشآت الجامعة التابعة لها ، وتقدم هذه المستشفيات نفس خدمات المستشفيات العامة والتخصصية ، كما أنها قد تحتوي على

بعض الأقسام التعليمية مثل المشرحة والمعامل والمخابر وغيرها من الأقسام التي يمكن من خلالها ممارسة التدريب العملي لدارسي العلوم الطبية على الحالات والأمراض والإصابات التي يقوم بعلاجها أعضاء هيئة التدريس .

المجموعة الثانية : المستشفيات الخاصة:

تختلف المستشفيات الخاصة عن المستشفيات الحكومية في كونها مملوكة لأفراد أو هيئات أو جمعيات دينية أو خيرية أو شركات خاصة ، وتتم إدارتها وفقاً لنمط الإدارة في القطاع الخاص وفي حدود الإطار العام المنظم للقطاع الصحي في الدولة ، وهذا النوع من المستشفيات بشكل هام يتقاضى أجوراً لقاء تقديمه للخدمات الصحية عكس المستشفيات الحكومية، ويمكن أن تأخذ المستشفيات الخاصة شكلاً أو أكثر من الأشكال التالية : (مخيمر ، الطعامنة ٢٠٠٣، ص ١١)

- **مستشفيات بأسماء أصحابها** : وهي مستشفيات خاصة يملكها ويديرها أصحابها من الأطباء وتقدم خدماتها في مجال تخصص أصحابها مقابل أتعاب وأجور يتم تحديدها والاتفاق عليها حسب الخدمة المطلوبة للمريض ، ويعتمد هذا النوع من المستشفيات على خبرة وسمعة أصحابها وجودة الرعاية والخدمة التي تقدمها للمرضى .
- **مستشفيات استثمارية** : وهي المستشفيات التي يمتلكها ويديرها أفراد أو شركات خاصة تهدف إلى تحقيق أرباح من الخدمات الطبية التي تقدمها للجمهور ، وقد تقدم هذه المستشفيات خدمات متخصصة في مجالات طبية محددة .
- **مستشفيات الجمعيات غير الحكومية** : عادة يتم إنشاء هذه المستشفيات بواسطة جمعيات مدنية غير حكومية مثل الجمعيات الدينية والجمعيات الخيرية من خلال التبرعات والهيئات والهدايا، وتقدم هذه المستشفيات خدماتها لمختلف فئات المواطنين مقابل رسوم محددة نسبياً لتستخدم في تغطية النفقات المتعلقة بتطوير خدمات هذه المستشفيات وتشغيلها . وعليه فهذه المستشفيات لا تسعى إلى الربح ، ولكن العلاج فيها ليس بالمجان ، وتتم إدارتها من خلال مجلس إدارة يضيع النظم والقواعد المنظمة لمختلف مجالات العمل بها وقد تأخذ مستشفيات الجمعيات

المدنية غير الحكومية شكل المستشفى العام أو المستشفى التخصصي من حيث الخدمات التخصصية أو العلاجية التي تقدمها.(سويدان ، ، ٢٠٠٩، ص٨١)

ثانياَ : التصنيف على أساس التخصص : تصنف المستشفيات وفق هذا المعيار إلى: (محمد، ٢٠٠٩ ، ص ١١٥)

- ❖ مستشفيات متخصصة : وتختص في تقديم خدمات صحية معينة (مستشفيات أمراض القلب ، العيون ،....)
- ❖ مستشفيات عامة (ذات تخصصات متعددة) : تقدم خدمات صحية متعددة تجمع بين الطب والتشخيص والجراحة .....

ثالثاَ: تصنيف المستشفيات حسب متوسط فترة الإقامة : يتم تقسيم أنواع المستشفيات وفقاَ لمعيار متوسط فترة إقامة المريض إلى نوعين أساسين هما: (غنيم ، ٢٠٠٦ ، ص٤٥)

- ❖ مستشفيات ذات عناية طويلة الأجل : يبلغ متوسط فترة إقامة المريض بهذه المستشفيات فترة تزيد عن ثلاثين يوماَ، وذلك كما هو الحال لمستشفيات الصحة النفسية.
- ❖ مستشفيات ذات عناية قصيرة الأجل : يبلغ متوسط فترة إقامة المريض بهذه المستشفيات فترة تقل عن ثلاثين يوماَ ، وذلك كما هو الحال لمستشفيات الصحة العامة وكذلك مستشفيات الولادة .

رابعاَ : تصنيف المستشفيات حسب الموقع والسعة السريرية : يتم تصنيف المستشفيات حسب الموقع والسعة السريرية إلى : (دريدي ،٢٠١٤ ، ص١٠)

أ- المستشفيات المحلية الصغيرة : وهي المستشفيات التي تخدم تجمعات سكنية صغيرة، حيث لا تتجاوز عادة سعة المستشفى السريرية أكثر من ١٠٠ سرير، وأهم الخدمات المقدمة بهذه المستشفيات : خدمات الأمراض الباطنية ، الجراحة العامة وخدمات الرعاية والأمومة .

ب- المستشفيات المركزية : وهي المستشفيات التي تخدم تجمعات سكنية متوسطة كضواحي المدن أو المنطقة الصحية ، وتتراوح سعتها السريرية غالباً بين ١٠٠-٥٠٠ سرير ، وتعتبر المستشفيات المركزية بمثابة مستشفيات عامة نظراً لتوافر الإمكانات المادية والبشرية بها لمواجهة مختلف الحالات الطبية والجراحات العامة .

ت- مستشفيات المناطق أو المستشفيات العامة : وهي المستشفيات التي تخدم منطقة صحية بأكملها ، وتحتوي هذه المستشفيات عادة على خدمات تخصصية لا يستطيع توفيرها أغلب المستشفيات سابقة الذكر .

٢-٢-٢-٥- المهام الوظيفية للمستشفيات:

إن الوظائف التي تمارسها المستشفيات عديدة ويمكن إيجازها إلى الوظائف الأساسية كالتالي :

الوظيفة الأولى : وظيفة الرعاية الطبية والصحية :

ويقصد بها الخدمات التشخيصية والعلاجية والتأهيلية والاجتماعية والنفسية المتخصصة التي تقدمها الأقسام العلاجية والأقسام الطبية المساندة وما يرتبط بها من فحوصات عادية ومتخصصة ، من خلال تقديم العلاج الدوائي المباشر أو من خلال خدمات صحية مساندة تحتاج رعاية سريرية داخل المستشفى أو من خلال التدخل الجراحي ، بالإضافة إلى ما يرتبط بهذه الخدمات من الفحوصات المختبرية العادية والمتخصصة وخدمات الاسعاف والطوارئ وخدمات التمريض والخدمات الصيدلانية والغذائية (الدمرداش ،٢٠٠٦ ،ص٢٥) ،وتعد الرعاية الصحية الهدف الأول للمؤسسات الصحية ما يتطلب تضافر جهود العاملين بها على مختلف تخصصاتهم ، وتتوقف نوعية الرعاية الصحية على ثلاثة عوامل متكاملة فيما بينها (ريحان ، ٢٠٠٤، ص٣٥) :

- مرافق الرعاية المتاحة : مستشفيات ، عيادات طبية عامة أو خاصة .... وتوزيعها إقليمياً
- قواعد تنظيم نظام الرعاية الصحية على أساس الأهداف المحددة انطلاقاً من الاحتياجات الصحية .
- الكفاءة المهنية لمقدمي الرعاية الصحية .

الوظيفة الثانية : الرعاية الصحية الوقائية :

هي الرعاية المرتبطة بتوجيه النظام الصحي في المجتمع في الأنشطة الصحية على أساس الفهم الواضح لأهم المشكلات الصحية التي يعانيها المجتمع (الأمراض المعدية والأوبئة .....) ، مما يتطلب الوقاية منها ويكون هذا بالبرامج التثقيفية وحملات التطعيم وخدمات رعاية الأمومة والطفولة إن الوقاية من تلك الأمراض والعمل على تحسين الصحة العامة من خلال العدوى المكتسبة بالنسبة للمرضى أو العاملين وتوعية المواطنين بأهمية الوقاية من الأمراض ، وهذه ما تتولاه غالباَ المؤسسات الصحية الحكومية. (عطية، عبد ربه ، ٢٠٠٠، ، ص٢٤)

الوظيفة الثالثة : التعليم والتدريب :

يفرض التطور المستمر في التقنيات والعلوم الطبية ضرورة تطوير مهارات وخبرات العاملين في مختلف مجالات المهن الصحية من خلال التعليم والتدريب المستمر، ومن بين المؤسسات الصحية المساعدة على ذلك المستشفيات التعليمية والجامعية من خلال ما تملكه من إمكانيات وتجهيزات، حيث تهدف مراكز التدريب إلى تنمية معلومات الكادر الطبي عن الأمراض المختلفة وطرق علاجها ، ومن بين المؤسسات الصحية المساعدة في ذلك المستشفيات التعليمية والجامعية من خلال ما تملكه من إمكانيات وتجهيزات .(مخيمر والطعامنة ، ٢٠٠٣ ،ص٨)

الوظيفة الرابعة : الوظيفة التأهيلية:

تخصص المستشفيات قسماَ خاصاَ لعلاج التشويه والعلاج الطبيعي وذلك لتدريب أصحاب هذه الحالات على مزاولة مهاهم الأصلية أو تدريبهم على أعمال جديدة تتناسب مع حالتهم الجديدة ويمكن أن يمس التأهيل حتى العوامل النفسية والمعنوية التي يعاني منها المريض سواء قبل المرض أو بعده ، وأيضاَ العوامل البيئية والأسرية التي تحيط بالمريض وذلك لمساعدة المريض على الشفاء الكامل بأقصى سرعة ممكنة .(سيد محمد رجب،٢٠٠٨ ، ص ٤٤)

الوظيفة الخامسة: خدمات الارتقاء بالصحة :

تركز هذه الخدمات على الارتقاء بصحة الفرد من خلال العوامل غير الطبية كالتركيز على أهمية الغذاء الصحي المتوازن ، وأهمية الرياضة البدنية والراحة والنظافة الشخصية والسلوك الصحي السليم للفرد ....(نصيرات ، ، ٢٠٠٨ ، ص٦٧)

الوظيفة السادسة: وظيفة البحوث الطبية والاجتماعية:

تسهم المستشفيات بشكل كبير من خلال ما تحتويه من مخابر وتجهيزات وسجلات طبية وحالات المرضى بشكل إطارات بشرية مهنية متخصصة مهنياً في توفير بيئة مناسبة لإجراء البحوث والدراسات الطبية والاجتماعية المتخصصة في مختلف مجالات التشخيص، والعلاج والتطور الذاتي لخدمات المستشفى ومهارات وأساليب العمل فمن خلال نظم المعلومات الطبية وتنوع حالات المرضى وطرق العلاج يمكن القيام بالبحوث والدراسات المتعلقة كأساليب التشخيص وتحديد معدلات انتشار الأمراض المختلفة وتقييم فعالية العقاقير المختلفة وابتكار طرق فحص أكثر تطوراً أو أساليب جديدة لمكافحة العدوى أو انتشاراً المرض وغيرها ، وبدون شك فإن إجراء مثل هذه البحوث والدراسات خارج المستشفيات إن يكن متغيراً فمن المؤكد أنه سيكون باهظ التكاليف

وإن تلك البحوث تساهم في تقدم العلوم الطبية وتطوير الوسائل والأساليب العلاجية .(مخيمر و الطعامنة، ٢٠٠٣، ص٨)

ومن أهم التحديات التي تواجه المستشفيات : (بواعنه ، ٢٠٠٤ ، ص٧٥)

- الازدياد المتصاعد والمستمر للسكان: والذي يؤدي إلى ازدياد الطلب على الخدمات الصحية.
- مشكلة تلوث الجو والبيئة : حيث يؤثر تلوث الجو على الإنسان ، النباتات والحيوانات الذي يعتمد عليها الإنسان في غذاءه، وبالتالي على الصحة العامة .
- الحوادث والحروب : إذ يؤدي ذلك إلى زيادة الطلب على الخدمات الصحية .
- التطورات التقنية والتكنولوجية المتسارعة : والتي تفرض على المؤسسة الصحية مواكبتها باستمرار.

الخلاصة :

تعدّ المستشفيات بالغة الأهمية في المجتمع لارتباطها بأهم وأثمن ما في الوجود ألا وهي صحة الإنسان، وبالتالي حياته، مما أوجب الاهتمام بهذه المستشفيات وكيفية تطويرها وتحسينها لتلبية احتياجات المرضى .

ولهذا فإن خبراء الإدارة يرون أن الخدمة الصحية هي تلك الحاجات الضرورية لتأمين حياة الإنسان ، مما يجعلها تنفرد بخصائص ومميزات تزيد من صعوبة وتعقيد تقديمها، فكما لاحظنا لم تعد تقتصر على تقديم الخدمات العلاجية فقط، وإنما امتدت للنواحي الوقائية والمشاركة في برامج التوعية .

في هذا الفصل تم التركيز على الجوانب النظرية للخدمات الصحية وما يميزها عن باقي الخدمات ومستوياتها وأنواعها وكذلك الاطار المفاهيمي للمستشفيات وخصائصها ووظائفها .

المبحث الثالث : نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات

المطلب الأول: لمحة عن نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات .

٢-٣-١- مفهوم نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات.

٢-٣-٢- خصائص صفوف الانتظار في المستشفيات .

٢-٣-٣- العلاقة بين جودة الخدمة الصحية وتكلفة الانتظار .

٢-٣-٤- تقدير زمن انتظار الخدمة في المستشفيات.

تمهيد:

إحدى المعايير التي تقيس درجة تقدم المجتمع تتمثل في المستوى الصحي لأفراده، وذلك من خلال الخدمات التي تقدمها المؤسسات الصحية لأفراده .

إنّ سرعة تقديّم الخدمات وتلبية احتياجات المرضى بالوقت المناسب هي من أهم عوامل التي تساعد على كسب رضا المرضى، لذلك من أبرز اهتمامات المستشفى هي تلبية خدماتها بفاعلية وتحقيق رضا المرضى .

ولتحقيق هذا الغرض وجب تطبيق بعض الأساليب الكمية من بينها نظرية صفوف الانتظار حيث تساعد متخذ القرار في حل مشاكل الانتظار الموجودة في المستشفى .

إنَّ نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات هي :

إحدى الأساليب الرياضية والاحتمالية في بحوث العمليات التي تساعد متخذي القرار في المستشفيات في تحسين مختلف مقاييس الأداء وكذلك معالجة المشاكل الناتجة عن تراكم وتشكل صفوف الانتظار نتيجة عدم انتظام وصولهم وعملية تقديم الخدمة لهم، وذلك وفق قواعد وتوزيعات احتمالية مختلفة .

لتقييم زمن تقديم الخدمة لا بد من معرفة أراء المرضى لأنهم هم المستفيدون من تلك الخدمات فالاهتمام بآرائهم وتلبية احتياجاتهم بالوقت المناسب هو من أولويات الادارة في المستشفيات .

كما يساعد تحليل نماذج صفوف الانتظار في المستشفيات في تقدير زمن تقديم الخدمة واقتراح بعض الأساليب المتعلقة بتقديم الخدمة أو بالموارد البشرية لتحسين الواقع الحالي وتخفيض وقت انتظار الخدمة في حال كان غير مقبول من قبل المرضى .

المطلب الأول: لمحة عن صفوف الانتظار في المستشفيات :

٢-٢-١-١- مفهوم نظرية صفوف الانتظار في المستشفيات:

نظرية صفوف الانتظار هي طريقة رياضية لتحليل صفوف الانتظار، توجد صفوف الانتظار في المستشفيات في أي مكان يصل اليه المرضى عشوائيا للحصول على الخدمات على سبيل المثال (مرضى العيادات الذين يتوافدون إليها بدون مواعيد مسبقة) .

لدى معظم أنواع نظم خدمات الصحية القدرة على خدمة عدد أكبر من المرضى مما يتطلب خدمته فعلاَ على المدى الطويل ، ومن ثم فإن صفوف انتظار المرضى ماهي إلا ظاهرة قصيرة المدى ، لكن في حال رفعت قدرة تقديم الخدمات لأصبحت صفوف الانتظار أقصر إلا أن الموظفين يصبحون عاطلين أوقاتاَ أطول في حين ينتظرون المرضى في المستشفيات .

يستطيع مدير المستشفى أن يتفحص المبادلة بين مستوى قدرة الخدمة والتأخير في تقديمها باستخدام تحليل صفوف الانتظار وتحديدا عند التفكير في تحسين مستوى الخدمات تقوم ادارة المستشفى بمقارنة تكلفة توفير مستوى معين من الخدمة مقابل تكاليف انتظار المرضى.

وبما أن دراستنا تركز على المؤسسات الصحية (المستشفيات) فيمكننا تعريف نظرية صفوف الانتظار في المؤسسات الصحية (المستشفيات) بما يلي :

هي أحدى الأساليب الكمية في بحوث العمليات وإحدى الوسائل الممكنة الاستخدام داخل المستشفيات من أجل معالجة مشاكل تشكل صفوف انتظار المرضى لأنها تعتمد على المنهج العلمي والنماذج الرياضية والإحصائية ، فهي تسمح بتحليل شامل لعدد من الخيارات البديلة التي تساعد متخذ القرار في المؤسسات الصحية (المستشفيات) بتحسين جودة خداماتها كما تساعدها في التخطيط والرقابة والتنسيق بين مختلف الدوائر والأقسام في المستشفى.(دريدي ، ٢٠١٤ ،ص ٤٨)

يتوجب على متخذي القرارات في المستشفيات استخدام الأدوات التي تسمح لهم بتحلل مشاكل الانتظار والتخطيط لها وترتيب أولوياتها ومن الأمور التي يتعين تحليلها مستوى الخدمة المقدمة إلى المرضى من خلال معرفة متوسط وقت انتظار الخدمة كأحد المؤشرات الأساسية لجودة الخدمة، وكذلك معرفة عدد المرضى الوافدين ومعدل تقديم الخدمة وقدرات مراكز الخدمة، وما هو احتمال أن يحتاج المريض إلى الانتظار .

نلاحظ أنه في المستشفيات، فإن وقت الانتظار لتلقي الخدمة هو عنصر أساسي لجودة الخدمة ورضا المريض ونتيجة لذلك أصبح انخفاض وقت الانتظار المذكور عاملاً مهماً في إدارة هذه الأنواع من الأنظمة. (JÁUREGUI, Gustavo Ramiro Rodríguez, et al,2017,p2)

العلاقة بين جودة الخدمة الصحية وتكلفة الانتظار :

تنشأ مشكلة خط الانتظار : Ozcan,2005,p346:

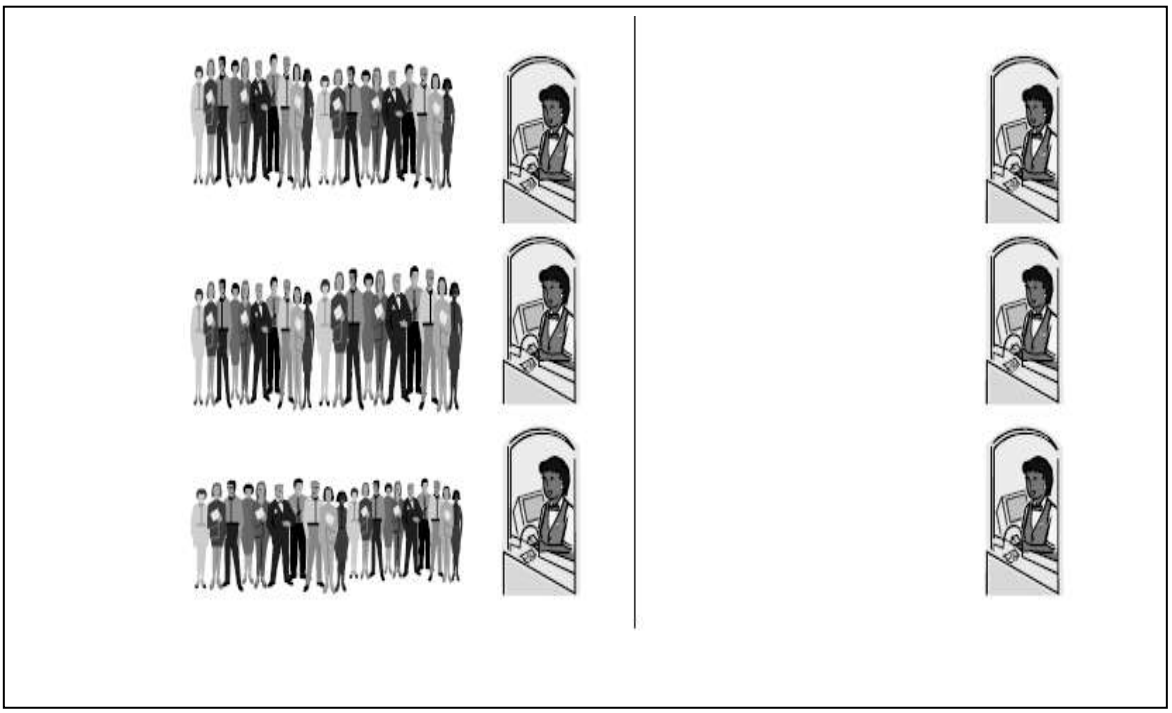
– إذا كان معدل وصول العملاء تفوق معدل أداء الخدمة للعميل الواحد

– إذا كان معدل أداء الخدمة أسرع من معدل وصول العملاء بهذه الحالة تصبح بعض مراكز الخدمة عاطلة.

وفي كلتا الحالتين (انتظار العملاء أو انتظار مقدمي الخدمة) فإن الانتظار تترتب عليه نفقة (تكلفة)

يبين الشكل التالي توضيح لمشكلة الانتظار :

الشكل رقم (٢-١٢) يمثل مشكلة الانتظار انتظار العملاء و انتظار مقدمي الخدمة



المصدر :Ozcan,2005,p346

الانتظار في المستشفيات له وضع خاص ففي أغلب الأحيان تكون الكوادر الموجودة قادرة على تقديم الخدمات للمرضى نتيجة وجود كوادر كبيرة لكن في أغلب الأحيان يحدث انتظار من قبل المرضى بسبب الضغط الكبير على تلك الكوادر نتيجة الأعداد الكبيرة للمرضى .

في حال معالجة تلك المشكلة وزيادة عدد مراكز الخدمة من الممكن أن تصبح تلك الكوادر الموجودة في مراكز الرعاية الصحية (المستشفيات) خاملة بسبب انتظارها الزبائن (المرضى)

لذلك يقوم متخذ القرار في المؤسسات الصحية (المستشفيات) عند التفكير في تحسين جودة ومستوى الخدمات الصحية بالأخذ بعين الاعتبار بين نوعين من التكاليف وهي تكاليف انتظار المرضى وتكاليف

تحسين مستوى الخدمة(القدرة الاستيعابية لتقديم الخدمة) يمكن تعريف كل منها كما يلي:
Ozcan,2005,P245

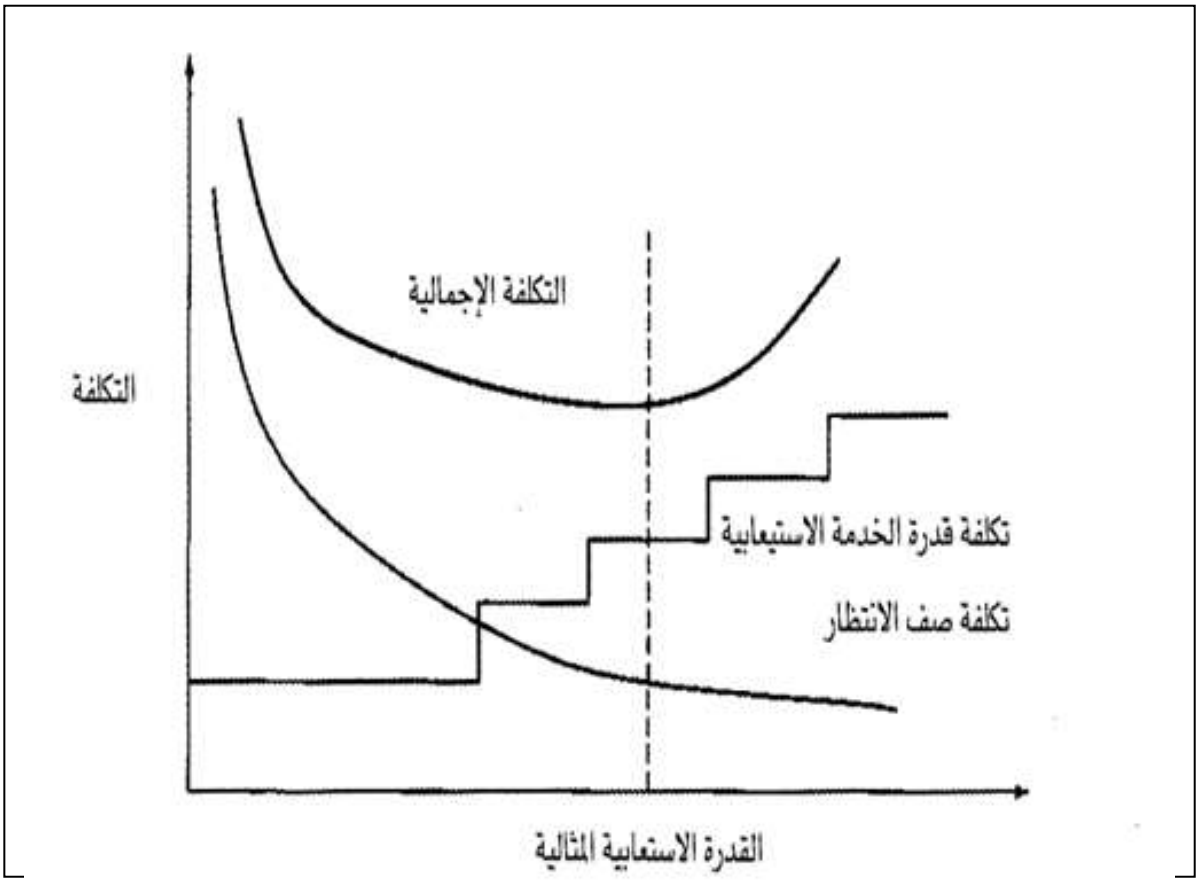
❖ **تكاليف الانتظار**: تشمل التكاليف تكاليف المرتبات الذي تدفع لموظفين أثناء انتظارهم موظفين آخرين على سبيل المثال انتظار الطبيب لنتيجة تحاليل المريض أو تصوير أشعة للمريض أو قد تكون انتظار الطبيب لتنظيف غرفة المعاينة وقد تكون تكاليف الانتظار تكلفة في لمساحة الانتظار وقد يصل الأمر إلى أن تصل تكاليف الانتظار إلى فقدان المؤسسة للمرضى نتيجة رفضهم الانتظار

❖ **تكاليف تحسين مستوى الخدمة (القدرة الاستيعابية لتقديم الخدمة)** :وتمثل التكاليف الناتجة عن الحفاظ على إمكانية توفير الخدمة على سبيل المثال دفع رواتب الكادر الطبي سواء عمل قسم الطوارئ أم لم يعمل

نلاحظ بأنه في المؤسسات الصحية يصعب تحديد تكاليف انتظار المرضى بشكل دقيق وبناء لذلك غالب ما يلجأ متخذ القرار إلى معيار مستوى الخدمة المقبول (مستوى الطموح) حيث يتخذ أوقات الانتظار أو طول صف الانتظار أحد متغيرات السياسات الصحية (المقاييس المعنية بالتقييم) ، وذلك من أجل تحديد المدى المقبول للانتظار وفي ضوء هذا المدى يحددون أعداد مراكز الخدمة التي تلبي الاحتياج بهذا المستوى(Mills, T ,2006,p405).

إن استخدام تحليل نماذج صفوف الانتظار تهدف إلى تقليل التكاليف الإجمالية ألا وهي تكاليف (الانتظار + تكاليف الخدمة المقدمة):
لذلك يسعى متخذ القرار من تحليل نماذج صفوف الانتظار إلى موازنة تكلفة توفير مستوى محدد من جودة خدمات المؤسسات الصحية مع التكلفة التي تتحملها المؤسسة الصحية من جعل المرضى ينتظرون للوصول إلى التكلفة المثلى ومستوى الخدمة الأمثل وكذلك عدد مقدمي الخدمة الأمثل كما يوضح الشكل التالي:

الشكل (٢-١٣) يوضح تكاليف الخدمة الصحية



المصدر :Ozcan,2005,p346

أولاً : خصائص نماذج صفوف الانتظار في المستشفيات :

السؤال المطروح هنا ما الذي يميز نماذج صفوف الانتظار في المستشفيات عن غيرها من نماذج صفوف الانتظار ؟

ولتحديد تلك الخصائص في أية مؤسسة صحيّة يجب الإجابة على الأسئلة التالية

- ما هو معدل الطلب في المؤسسة الصحية ؟
- ما هو متوسط عدد المرضى الذين ينتظرون الأخصائي لخدمتهم؟
- ما هو عدد المرضى الذين يتم إرسالهم بشكل فعال إلى العلاج؟
- ما هي الأولوية التي يتم بها خدمة المرضى
- ما هو عدد الأطباء الضروري عند زيادة الطلب من قبل المرضى على الخدمة (القدرة الاستيعابية)؟
- هل نظام الصف له مركز خدمة واحد ؟

- هل الوحدات التي تصل الصف من أجل الخدمة عشوائياَ أو متأثرة ببعض العوامل الأخرى؟

هل وقت الخدمة يتم عشوائياَ وعلى أساس محدد؟

نظراَ لما تتمتع به الخدمة الطبية من خصوصية فنجد بأنه خصائص صفوف الانتظار في المراكز الصحية

(المستشفيات وغيرها) تتميز عن غيرها من المرافق الخدمية بما يلي :(Shiver, 2009, P58)

أولاَ: المجتمع المصدري : في أغلب المؤسسات الصحية ينطبق على المجتمع المصدري مميزات المجتمع غير المحدود أو اللانهائي وهو عبارة عن المرضى القادمين للمركز للحصول على الرعاية الأولية ، وهو من الناحية النظرية يعني أن أعداداَ كبيرة من المجتمع ممكن أن تطلب الخدمة في أي وقت .

ثانياَ: خصائص المرضى الواصلين: وتشمل هذه الخصائص على العناصر التالية :

معدل وصول المرضى : وهو متوسط عدد المرضى الواصلين خلال مدة معينة ، وفي أغلب المؤسسات الصحية (المستشفيات) يتميز وصول المرضى بالعشوائية والتقلب وتعتبر أقسام الطوارئ في المستشفيات من أفضل الأمثلة لمعدل الوصول المتذبذب ، وفي أغلب الأحيان يمكن وصف وصول المرضى بتوزيع بواسون (Render, 2006, P568)

طريقة وصول المرضى : يعتبر وصول المرضى من الحالات التي لا يمكن التحكم في عدد القادمين إلى مركز الخدمة فقد تختلف أنماط الوصول من الفترة الصباحية إلى بعد الظهر أي طريقة الوصول عشوائية .

الانضباط في صفوف الانتظار : ويقصد به أولوية الخدمة المقدمة للمرضى أو الترتيب الذي تقدم به الخدمة للمرضى وتختلف تلك الأولوية

حيث دخول المرضى الوافدين في صفوف الانتظار ثم انضباطهم في صفوف الانتظار وآلية تلقي الخدمة يختلف باختلاف حالات المرضى وكذلك باختلاف نمط الخدمة

في حالة غرف الطوارئ الموجودة في المستشفيات يكون نظام الرعاية أو الخدمة على أساس الأولويات المخصصة اي على أساس الأسبقية وتعتبر من الحالات الغير منتظمة لانه يتم تقديم الخدمة حسب الحالة المرضية فاذا كانت حالة المريض خطيرة يتم تقديم الخدمة له قبل باقي المرضى الذين تكون حالتهم المرضية أقل خطورة

أما في الأحوال الطبيعية في المستشفيات (كانتظار المرضى أمام عيادة الطبيب) فتقدم الخدمة حسب أولوية الوصول (القادم أولاً يخدم أولاً) (Siddharthan، 1996،P12)

ثالثاَ: خصائص مركز تقديم الخدمة الصحية:

تتميز مراكز تقديم الخدمة في المؤسسات الصحية بما يلي : (Shiver, 2009, P58)

معدل تقديم الخدمة : بشكل عام يعد معدل تقديم الخدمة في المؤسسات الصحية عشوائيا ويتبع في أغلب الأحيان التوزيع الاحتمالي الأسي ، حيث يتلقى المرضى عند وصولهم إلى المؤسسات الصحية خدمات مختلفة عن بعضهم البعض وذلك وفق حالتهم الصحية وطبيعة مرضهم .

هيكل تقديم الخدمة : يأخذ هيكل الخدمة في المؤسسات الصحية أشكال متعددة تبعاَ لطبيعة الخدمة المقدمة وعدد مراحل الخدمة :

في أغلب مراكز الخدمات الصحية يوجد نظام انتظار فيه عدة مراكز خدمة وعدة مراحل وصف انتظار واحد : فوصول المريض إلى غرفة الطوارئ قد يمر بعدة مراحل ابتداءَ بالتقييم الأولي ثم الاختبارات والتحاليل والتصوير الاشعاعي مرورا بالتدخل وقد يدخل إلى غرف العناية الفائقة أو إلى غرف الرعاية كل حسب حالته ويختلف الأمر من مريض لأخر

في بعض الحالات في المؤسسات الصحية (كصف انتظار لتطعيم الأطفال على سبيل المثال) يكون نظام الانتظار ذو صف وحيد وبه عدة مراكز لتقديم الخدمة وبمرحلة واحدة

حيث توجد عدة ممرضات مسؤولين عن تقديم الخدمة وكلما انتهت ممرضة من تطعيم طفل يتوجه إليها الطفل الأخر للأخذ التطعيم

في بعض الحالات البسيطة كما في عيادات الأطباء قد يكون نظام الانتظار به صف واحد والخدمة تتم على مرحلة واحدة

٢-٣-٤- تقدير زمن انتظار الخدمة الصحية

لعل من عناصر تحديد جودة الخدمة الطبية التي ينبغي توافرها في المستشفيات هي الاستجابة وتعني الحرص على أن يتم تقديم الخدمة في الوقت المناسب دون الانتظار لفترات طويلة التي غالباَ تكون مثيرة للقلق(Stephanie et al, p 2 ,2003) . وتلك الاستجابة تتحدد من خلال تقدير زمن انتظار الخدمة من وجهة نظر المرضى، إن تقدير زمن انتظار الخدمة تفهم من خلال طرفين :

الأول المرضى والثاني مقدمي الخدمات الصحية على حد سواء، مما يجعل التركيز موجهاً نحو المرضى ومقدمي الخدمات(Sower et al. 2001. p50)

إن مقدمو الخدمات هم المسؤولون عن تقديم الخدمة التي تؤدي إلى انطباع لدى المرضى

وغالباً يمكن تقدير زمن تقديم الخدمة من خلال تقييم المرضى ويوجد عدة عوامل تؤثر على تقدير زمن تقديم الخدمة ومنها:

١-سلوك مقدمي الخدمة:

غالباً ما يؤثر سلوك الأطباء والممرضين ومساعدي الأطباء وأفراد الدعم على زمن انتظار الخدمة من خلال الجهد المبذول اتجاه المرضى من خلال الالتزام بمواعيد العمل والاستجابة السريعة لطلباتهم وتنفيذها .وكذلك عوامل تتعلق بالطبيب (المتغيرات الديموغرافية والاجتماعية للطبيب وكذلك معرفة ومهارات الطبيب)

- المنافع غير الملموسة :وتعبر عن نوعية التفاعل الذي يحدث بين المستهلك (المريض) وطاقم المؤسسة الصحية (أطباء ، ممرضين...الخ) .
- عوامل تتعلق بالمرضى :

فقد تؤثر المتغيرات الديموغرافية والاجتماعية للمريض وتعاون المريض وشدة المرض على زمن انتظار الخدمة

بشكل عام لتقدير زمن انتظار الخدمة لابد من تحليل توقعات المرضى بحيث تحتاج المؤسسات الصحية إلى فهم اتجاهات المرضى عند تصميم الخدمة الصحية بحيث يكون التصميم متفوقاً على توقعات المريض ويمكن للمرضى أن يحققوا ادراكاتهم لزمن انتظار الخدمة من خلال التمييز بين الأزمنة التالية لانتظار الخدمة وهي :

- الزمن المتوقع : وهو الزمن الذي يرى المريض وجوب وجوده من خلال انتظاره للخدمة وهذا الزمن يصعب تحديده في الغالب إذ يختلف باختلاف خصائص المرضى وحالاتهم العلاجية فضلاً عن اختلاف الخدمات التي يتوقعون وجودها في المؤسسات الصحية .
- الزمن المدرك : وهي ادراك المريض لزمن انتظار الخدمة الصحية المقدمة له من قبل المؤسسة الصحية ، أي تصور المريض لزمن انتظار الخدمة الصحية المقدمة له .

- الزمن القياسي : وهي ذلك المستوى من تقدير زمن تقديم الخدمة ويتم اعتماده بناء على المواصفات المحددة أساساً للخدمة بناء على ادراكات ادارة المؤسسات الصحية .
- الزمن الفعلي : وهو زمن الانتظار الحقيقي الذي ينتظره المريض للحصول على الخدمة

٢- الطاقة الاستيعابية للمنظمة :

- أي قدرة المنظمة على استقبال أعداد من المرضى وتلبية احتياجاتهم وهذا يتأثر من خلال عدد العيادات الموجودة وعدد وكفاءة الكوادر واستغلال أوقات الغير مفعلة
- ****** لا تستطيع المؤسسات الصحية تقدير زمن انتظار الخدمة من خلال استخدام الأدوات والمقاييس التقليدية التي تعتمدها مؤسسات الأعمال ، مما أدى إلى ضرورة استخدام مداخل مختلفة عن تلك التي يتم اعتمادها بصفة عامة في المؤسسات التي تهدف للربح (محمد عبد العظيم أبو النجا ، ص ١٣٧)
- بشكل عام غالبا ما يتم تقدير زمن انتظار الخدمة بناء على ادراك المستهلك (المريض) ، وعلى المؤسسات الصحية أن تجعل وقت تقديم الخدمة يتلائم مع توقعات (المرضى) بشكل يلبي احتياجاتهم
- فالوقت الجيد من وجهة نظر المستهلك (المرضى) هي التي تتفق مع توقعاته ، وتسعى إلى تلبية تلك التوقعات عن طريق التعرف على المعايير التي يلجأ إليها المستهلكون (المرضى) للحكم على زمن انتظار الخدمة الصحية المقدمة إليهم وعلى إمكانية تلبية هذه التوقعات .(فريد كورتل ، ص ٣٦٣)
- إن الاستجابة لطلبات المرضى في الوقت المناسب تكون بالقدرة على تلبية الاحتياجات الجديدة أو الطارئة للمستهلكين ، من خلال المرونة في اجراءات ووسائل تقديم الخدمة ومحاولة ادارة المؤسسة الصحية للاستفادة على الوقت الغير مفعل في أداء الخدمة بحيث يتم استغلاله بشكل فعال.

بعض الطرق المستخدمة لتقدير زمن انتظار الخدمة من منظور الزبائن :

يتعلق تقدير زمن انتظار الخدمة بمدى مطابقة زمن انتظار الفعلي لتقديم الخدمة مع توقعات المرضى وهناك بعض الطرق الشائعة لتقدير زمن الخدمة من هذه المنظور ومنها :

(المحياوي ، ٢٠٠٦ ، ص ٩٦) بتصرف

- مقياس رضا الزبائن : يتم عن طريق اجراء استبيان أو مقابلات مباشرة يكشف للمؤسسة طبيعة شعور الزبائن نحو زمن انتظار الخدمة المقدمة لهم وما هو زمن الانتظار المقبول والغير مقبول لهم .

- مقياس عدد الشكاوي : تمثل عدد الشكاوي التي يتقدم بها الزبائن خلال فترة زمنية معينة مقياساً مهماً لقياس زمن انتظار تقديم الخدمة ، حيث من خلال تلك الشكاوي يمكن لإدارة المؤسسات الصحية اتخاذ الإجراءات المناسبة لتجنيب حدوث مشاكل وتقليل زمن انتظار الخدمة الصحية والتخفيف من معاناة المرضى في صفوف الانتظار
- مقياس الفجوة : من خلال إجراء دراسة استطلاعية على العديد من المؤسسات الصحية واعتماداً على المقابلات مع مجموعة زبائن (مرضى) حيث يتم استخدام المقياس مرتين الأولى قبل حصول الزبون على الخدمة لقياس ما يسمى بالزمن المتوقع أما الثانية فهو الزمن المدرك لتحديد ما يسمى بالفجوات والتي تعبر عن درجة رضا المرضى .

يستند هذا المقياس إلى توقعات الزبائن لوقت انتظار الخدمة وبين الزمن المدرك للخدمة ثم تحديد الفجوة بين هذه التوقعات والإدراكات، ومن هنا فإن زمن انتظار الخدمة المقبول يقاس بمدى التطابق بين زمن انتظار الخدمة الفعلي وبين توقعات المريض لزمن انتظار الخدمة .

بعض أساليب تقليص أوقات انتظار المرضى للخدمة الصحية في المستشفيات

من أهم الأساليب المتبعة من طرف متخذي القرار في المستشفيات لتقليص زمن تقديم الخدمة الصحية هي:

أولاَ : اضافة خدمات صحية جديدة:

وهذا يتطلب زيادة مراكز الخدمة التي تقدمها المستشفى إلى المرضى، أي أنه يعني توسيع خطوط الخدمة وتنويعها، ويتوجب على ذلك أن يكون خط الخدمة الجديد قادراً على اشباع حاجات المرضى أكثر من خط الخدمات القديم . (يوسف ، ٢٠٠٨ ، ص ١٠٠).

ثانياَ : تعديل خدمة قائمة (حالية) :

نتيجة طول صف الانتظار تضطر المؤسسة إلى التعديل أو التحسين في الخدمة الحالية لأنها لا تلبي حاجات الزبائن ، حيث التعديل أو التحسين قد لا يكون في الخدمة نفسها لأنها قد تكون غير ملموسة بل بإضافة على سبيل المثال موظفين جدد في ضوء التوقعات المستقبلية ، ويعد هذا الاقتراح من أهم الاقتراحات التي تقدمها نظرية صفوف الانتظار في الحالة التي يكون فيها الطلب على الخدمة أكبر من عرضها.

كما قد يكون السبب في طول صف انتظار المرضى إلى الأساليب التقليدية في تقديم الخدمة، لذلك يتوجب على المؤسسة استحداث نظام انتظار الكتروني الذي يسهل في عملية تقديم الخدمة وتسريعها وتسهيل عمل الموظفين وهذا ما يسمى الخدمة عن بعد (كورتل ،٢٠٠٩، ص ٣٢٥)

ثالثاَ: تكييف وتوسيّع الخدمات القائمة :

إنّ تعزيز الخدمة يمكن أن يتم من دون إجراء جوهري في الخدمات الحالية، فأي عمل تقوم به إدارة المستشفيات وتضمن تخفيف الإجراءات المتعلقة بالحصول على خدمة معينة من شأنه أن يخفف زمن انتظار المرضى وفقاَ لحاجات ورغبات المرضى . (يوسف ، ٢٠٠٨ ، ص ١٠٠)

رابعاَ: استبعاد أو حذف خدمة (مركز الخدمة):

تستخدم هذه الاستراتيجية عندما يكون الطلب على هذه الخدمة ضعيف فيكون من الأفضل إلغائها أو تقليص عدد مقدميها بما لا يبدد جهود وطاقات المنظمة البشرية والمادية ، وهذا بهدف تقليل تكاليفها ، فمثلاَ قد يكون الطلب متدني على خدمات معينة فيفضل إلغائه لأن الخدمة يمكن أن يوفرها مركز خدمة(كورتل ،٢٠٠٩، ص ٣٢٥)

خامساَ: اجراء تحسينات على زمن تقديم الخدمة الصحية لإرضاء المرضى:

تساهم نظرية صفوف الانتظار في تحديد متى يكون الطلب على الخدمة كبير، بمعنى أخر أكثر ايام ازدحاماَ في المستشفيات أو أكثر ساعات العمل ازدحاماَ (هنا نتحدث عن الحالات الطبية العادية وليست الطارئة)

حيث بهذه الحالة يمكن إعداد خطة مدروسة في أن تكون ساعات وأيام العمل مطابقة وملائماَ لحاجات المرضى أي تخطيط القوى العاملة في المستشفيات على هذا الأساس . (يوسف ، ٢٠٠٨ ، ص١٠٠)

الخلاصة :

تعدّ نماذج صفوف الانتظار أحدى الاساليب الكمية، وإحدى الوسائل الممكنة الاستخدام داخل المستشفيات من أجل حل المشاكل والصعوبات التي تواجهها ادارة تلك المستشفيات.

لأنها أساليب تعتمد على المنهج العلمي والمناهج الرياضية في حل المشاكل التي تعاني منها الادارة، ومنها مشاكل الانتظار في المستشفيات من خلال معرفة عدة من المؤشرات الضرورية (كعدد المرضى الواصلين وطاقة النظام وعدد مراكز الخدمة ومؤشرات أخرى) بعد ذلك يتم تحليل شامل لعدد من الخيارات البديلة واختيار البديل الأفضل للمستشفى وفقاَ لطلبات واحتياجات المرضى .

إنَّ تقديم الخدمة بالوقت المناسب وبناء على رغبة المرضى يعد أحد الخصائص الاساسية لجودة الخدمة الصحية لذلك يتم تقدير زمن تقديم الخدمة في المستشفيات بناء على رضا الزبائن وذلك باستخدام مداخل لجودة الخدمة من منظور الزبائن (المرضى)

وجدنا في هذا البحث أنّ تحليل نماذج صفوف الانتظار تساعد في تقليص زمن تقديم الخدمة وذلك باقتراح بعض الأساليب المتعلقة بتقديم الخدمة أو الموارد البشرية (مقدمي الخدمة) لتقليص وقت الانتظار، كزيادة عدد مقدمي الخدمة حتى يصبح هناك زيادة في عدد صفوف الانتظار وتوزيع طالبي الخدمة بأعداد متساوية على صفوف الانتظار ولا بد قبل كل ذلك معرفة أسباب القصور والتأخر في الخدمة .

الاطار العملي للبحث

الفصل الثالث: الإطار العملي للدراسة

تطبيق نماذج صفوف الانتظار لتقدير زمن تقديم الخدمة في العيادات الخارجية محل الدراسة

أولاَ : نمذجة ظاهرة الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

١- تمثيل ظاهرة الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

٢- تحديد مكونات وخصائص نظام الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

٣- منهجية دراسة ظاهرة الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

ثانياَ : الدراسة الاحصائية لنظام الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

١- الدراسة الاحصائية لزمن وصول المرضى

٢- الدراسة الاحصائية لزمن الخدمة

ثالثاَ: دراسة نموذج صف انتظار المرضى الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة

١- تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

٢- قياس جودة الخدمات في مراكز الخدمة

٣- تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في العيادات الخارجية محل الدراسة

- استخراج مؤشرات الأداء
- التعليق على النتائج وتفسيرها

أولاً:نمذجة ظاهرة الانتظار للعيادات الخارجية في المستشفيات العامة في دمشق:

سيتم اختيار عدد من العيادات الخارجية الأساسية وذلك من خلال الدراسة الميدانية في المستشفيات العامة وملاحظة مختلف العيادات فيها وذلك لتقدير زمن الخدمة فيها ، ومن أجل تطبيق نموذج صفوف الانتظار المناسب يجب تحديد المعالم الأساسية لنظام الانتظار المناسب في العيادات المختارة وذلك كالتالي :

١- تمثيل ظاهرة الانتظار في العيادات الخارجية محل الدراسة :

يتكون نظام صف الانتظار في تلك العيادات المختارة من :

وحدات طالبة الخدمة ممثلة في المرضى الذين يصلون إلى النظام من مجتمع مصدري غير محدود ثم ينظمون لصف الانتظار وذلك لانتظار دورهم للحصول على الخدمة، وتكون هنا أولوية الخدمة حسب المريض الذي يأتي أولاً تقدم له الخدمة أولاً (FIFO)

من قبل العيادة الخارجية ثم يخرج المريض بعد الحصول على خدمة العلاج من النظام

ويجب الإشارة إلى أنه في صفوف الانتظار في العيادات نلاحظ بأنّ سرعة وصول المرضى إلى النظام أعلى من سرعة أداء الخدمة للمريض .

يمكن أن تعزى أسباب الانتظار بناء على الملاحظة الشخصية وإجراء عدد من المقابلات مع المرضى والعاملين القائمين على الخدمة الطبية كما يلي :

أسباب زيادة فترة الانتظار في معظم العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة

السبب الرئيسي للازدحام هو المعاينة شبه المجانية في تلك العيادات					
الازدحام بسبب قلة عدد مراكز الخدمة	الازدحام بسبب نقص الكوادر العاملة	الازدحام بسبب عدم التزام الأطباء بساعات الدوام	الازدحام بسبب الضغط الكبير من المرضى	الازدحام بسبب سلوك المرضى	الازدحام بسبب توقيت دوام العيادات حيث أغلب ساعات العمل صباحية

- جميع هذه الأسباب يمكن أن تعزى بسبب ظروف الحرب التي تمر بها سوريا والتي أدت إلى تدفق عدد كبير من المرضى من المحافظات الأخرى إلى مستشفيات العاصمة دمشق مما جعل مراكز الخدمة غير كافية لتلبية احتياجات المرضى ، وكذلك بسبب سوء الأوضاع الاقتصادية في سوريا أدت إلى أن عدد كبير من الناس تقصد الخدمات الطبية الشبه مجانية في تلك العيادات الخارجية كما أدت الحرب المندلعة إلى هجرة عدد كبير من الكوادر الطبية
- وبسبب غياب الرقابة لاحظنا عدم التزام الأطباء بمواعيد دوامهم بشكل دقيق مما يزيد من أوقات انتظار المرضى
- أما الازدحام بسبب سلوك المرضى فقد وجدنا أن أغلب المرضى يتوافدون في ساعات الصباح الباكرة للحصول على الخدمة كما أنهم وفي الغالب يتوافدون أيام الأحد والاثنين بشكل كبير وبشكل أقل في يوم الخميس وقد يتوافد المرضى بشكل كبير للحصول على الخدمة الطبية من طبيب معين .
- يلاحظ في أغلب العيادات وبناء على الملاحظة الشخصية والمقابلات أنها تعمل كحد أقصى ٥ ساعات فقط لخمسة أيام في الأسبوع وبعضها تعمل لمدة يومين فقط في الأسبوع

٢- تحديد مكونات وخصائص نظام الانتظار للعيادات الخارجية :

وتتمثل مكونات وخصائص نظام الانتظار في جميع العيادات الخارجية في المستشفيات العامة في محافظة دمشق التي كانت قيد الدراسة (المواساة _ الأسد الجامعي _ جراحة القلب _ الأطفال) بما يلي :

أ- خصائص وصول المرضى

الخصائص المميزة لوصول للمرضى هي :

- عدد طالبي الخدمة الواصلين : بما أن العيادات الخارجية في المستشفيات العامة تستقبل كافة المرضى القادمين ومهما بلغ عددهم من أجل الحصول على الخدمة الصحية (العلاج) في أوقات العمل الرسمية .

أي أن هناك أعداد كبيرة من المرضى يمكن أن يطلبوا الخدمة في أي وقت وبالتالي فإن الوصول يكون لا نهائي للمرضى ومن مجتمع مصدري لانهائي (غير محدود) .

- طريقة الوصول : لا يمكن للعيادات الخارجية في المستشفيات العامة التحكم في أعداد المرضى الواصلين ولا في أوقات وصولهم .
- حالات الوصول إلى مراكز الخدمة : قد يصل المرضى إلى مراكز في نفس الوقت على شكل دفعات وقد يكون حجم هذه الدفعات ثابتاً ، وقد يصلون بشكل منفرد وهذا الوضع الغالب .

- سلوك طالبي الخدمة : بعد الملاحظة المباشرة وجدنا أن سلوك المرضى هو الانتظار حتى حصولهم على الخدمة (العلاج) مهما طالت مدة الانتظار وربما السبب الرئيسي لذلك هو أن المستشفيات محل الدراسة تقدم خدمات شبه مجانية ، لكن هناك بعض الحالات الاستثنائية لانسحاب المرضى قبل تلقيهم للخدمة ، وسنعتمد في بحثنا على افتراض أن جميع المرضى ينتظرون حتى حصولهم على الخدمة ثم يخرجون من النظام.

ب- خصائص صف الانتظار :

يتميز صف انتظار المرضى بعدة خصائص هي :

- طول صف الانتظار : يكون صف الانتظار ذو طول غير محدود (لا نهائي) فليس له حد أقصى
- عدد صفوف الانتظار : من أجل حصول المرضى على الخدمة يصطفون في صف واحد
- الاختيار في صفوف الانتظار : الحالة التي يتم بها اختيار في صف انتظار المرضى في بحثنا هي المريض الذي يصل أولاَ تقدم له الخدمة أولاَ (FIFO) ، أي بمجرد أن تفرغ العيادة يتوجه المريض التالي للحصول على الخدمة.

ج- خصائص مراكز تقديم الخدمة (العيادات الخارجية)

تتميز مراكز تقديم الخدمة (العيادات الخارجية) بشكل عام بما يلي :

- شكل وصيغة تقديم الخدمة : نظام الانتظار في بحثنا هو نظام انتظار ذو صف انتظار واحد ، وغالباَ بمركز أو مركزي خدمة أو ثلاث وبمرحلة واحدة
- معدل تقديم الخدمة : تقدم الخدمة للمرضى بفترات زمنية عشوائية

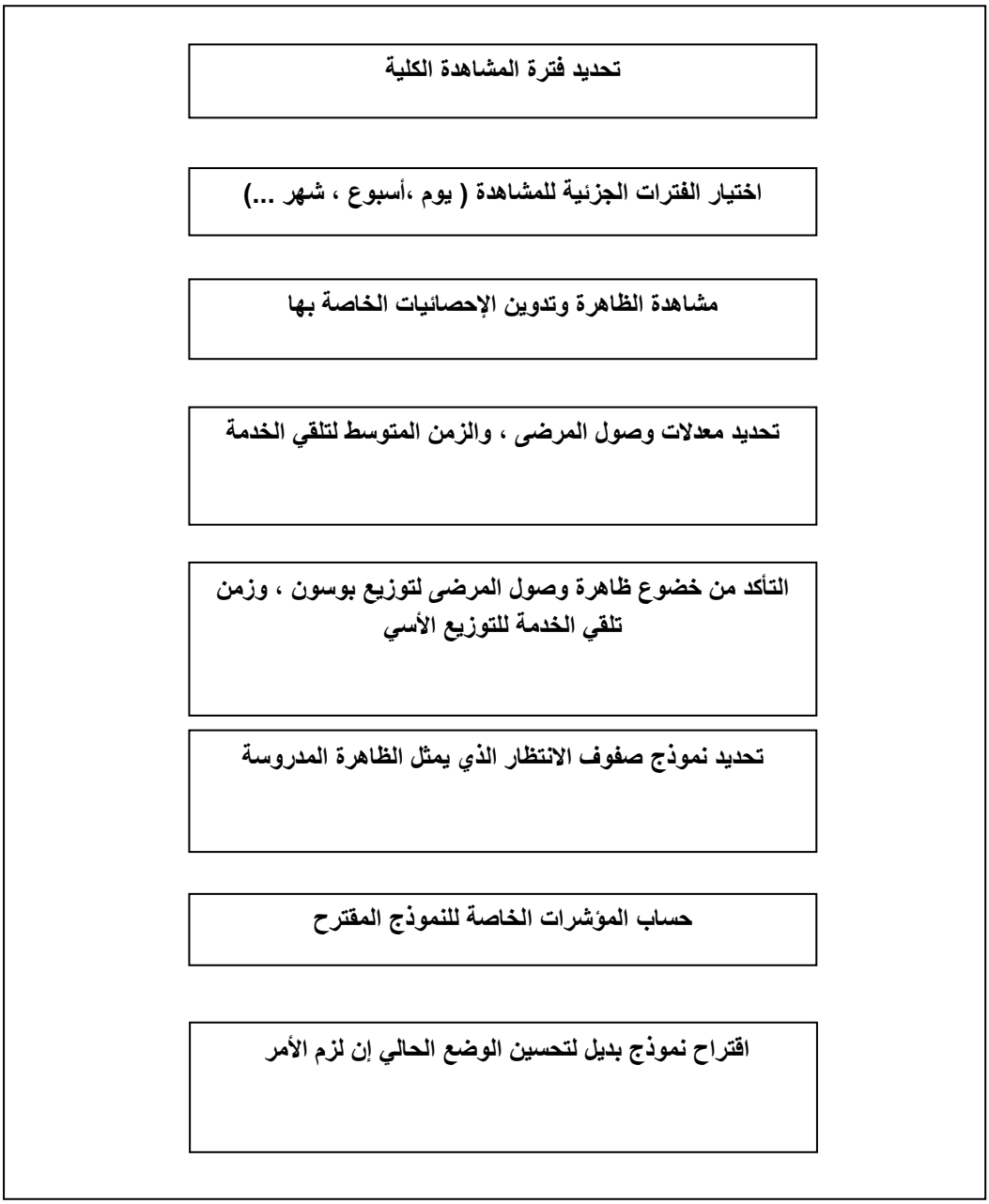
د- الخروج

بعد الحصول على الخدمة (العلاج) يخرج من النظام .

٣- منهجية دراسة ظاهرة الانتظار للمرضى في العيادات الخارجية :

لدراسة ظاهرة وصول وخدمة المرضى في العيادات الخارجية في المستشفيات العامة محل الدراسة نقوم في هذا الصدد باعتماد مجموعة من الخطوات ، نوجزها في الشكل التالي :

الشكل رقم (٣-١) يوضح الخطوات دراسة ظاهرة الانتظار للمرضى في العيادات الخارجية



المصدر : من اعداد الباحثة

ثانياَ :الدراسة الإحصائية لنظام الانتظار في العيادات الخارجية في المستشفيات قيد الدراسة

من أجل تحديد متوسط عدد المرضى الواصلين إلى في العيادات الخارجية في المستشفيات قيد الدراسة تم تحديد مدة الدراسة (٤) أشهر حيث امتدت من(الأول إلى الشهر(الرابع) وذلك في أيام عمل المستشفيات

عينة الدراسة وعليه نقول أن مدة الكلية لمشاهدة تقدر بحوالي (٧٨) يوماً والجدول التالي يبين طريقة تحديد فترة المشاهدة :

أيام الأسبوع	الأحد إلى الخميس
ساعات العمل الرسمية	9-1
الساعات المعتمدة من طرفنا للمشاهدة	ساعة- ساعة ونصف في اليوم
فترة المشاهدة الجزئية الواحدة	10 دقائق
العدد الكلي لفترات المشاهدة في اليوم	60-90 دقيقة

١- الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول:

تعتبر ظاهرة وصول المرضى ذات أهمية كبيرة في نظرية صفوف الانتظار حيث تكون عملية وصول المرضى بشكل غير منتظم ، وفق فترات زمنية غير متساوية و لا يمكن تحديده بصورة مسبقة ، ومن أجل معرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له ظاهرة وصول المرضى لمراكز الخدمة في عينة الدراسة (المستشفيات) قمنا بمتابعة وصول هؤلاء المرضى خلال الفترة (أربعة أشهر) وبعدها تم تجميع المعلومات في جداول شاملة تضم الفترات المختارة وعدد المرضى الواصلين خلال كل أسبوع من الشهر في العيادات المدروسة وعددها (١٠) عيادات. توزعت بين (أربع) المستشفيات، والتي تم فيها تسجيل عدد المرضى الواصلين كل عشرة دقائق، وجميع هذه الجداول لكافة العيادات موجودة في قسم الملاحق.

يمكننا حساب معدل الوصول والذي يعبر في حالتنا عن متوسط عدد المرضى الواصلين للنظام خلال فترة زمنية مقدرة ب (١٠) دقائق

جميع ما ورد سابقاَ يمكن تعميمه على كافة العيادات الخارجية محل الدراسة:

مســـــــــــــتشـــــــــــــــفى المواســـــــــــــــــاة

العيادة الأولى : العيادة الداخلية **عدد مراكز الخدمة = ٢**

الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول: ومن أجل حساب معدل الوصول سيتم الاستعانة بالجداول التالية:

جدول رقم (٣-٢) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الداخلية مواساة

عدد المرضى الواصلين (x)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	5	20	11	3	9	14	18	9	5	5	1	100
المجموع	0	20	22	9	36	70	108	64	40	45	10	424

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (ƛ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{9} f_0\, x}{\sum_{i=1}^{9} f_0}$$

$$\lambda = \frac{424}{100} = 4.24$$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي : $\lambda = \frac{4.24}{10} = 0.424$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة، ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين:

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ويعطى اختبار كاي مربع بالعلاقة التالية :

حيث:

$$K^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e}$$

F_0 : هو التكرارات المطلقة النظرية .

F_e: هو التكرارات المطلقة المشاهدة .

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع تكرارات المشاهدة (١٠٠) تكرار ، حيث علاقة بواسون هي :

$$F_x = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{Xi}$$

ومنه التكرارات المطلقة النظرية تعطى بالعلاقة الرياضية التالية :

$$F_e = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{Xi} \; x \; 100$$

جدول (٣-٣) مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (العيادة الداخلية)

عدد المرضى الواصلين (xi)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات النظرية (Fe)	$(F_e - F_0)^2$	مجموعK2
0	5	2.44	6.5536	2.69
1	20	18.221	3.1648	0.17
2	11	12.95	3.8025	0.29
3	3	6.854	14.853	2.17
4	9	18.135	83.448	4.60
5	14	14.134	0.018	0.00
6	18	11.622	40.679	3.50
7	9	7.042	3.8338	0.54
8	5	3.732	1.6078	0.43
9	5	4.125	0.7656	0.19
10	1	0.745	0.065	0.09
	100			14.67

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ، والتي تحسب بالعلاقة :

$$V = c - m - 1$$

حيث :

C:عدد المتغيرات (خانات الجدول) .

m عدد معالم القانون (في حالتنا يوجد معلمة واحدة هي ƛ .

ومنه درجة الحرية تساوي: $V = 11-1-1=9$

وبما أن:

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 14.67$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 16.919$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضيةH_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف

بالمعلمة (ƛ=0.424) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

تتميز أزمنة أداء الخدمة بالعشوائية لأنها غير ثابتة وتختلف من مريض لأخر على حسب مرضه أو سنه مثلا ، ولمعرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له أزمنة أداء الخدمة سيتم إتباع نفس الخطوات التي قمنا بها سابقاَ لمعرفة توزيع الوصول ، حيث يحسب زمن الخدمة منذ دخول المريض لمكتب الطبيب العام حتى لحظة خروجه ، وقد تم اختيار(١٠٠) فترة خدمة بطريقة عشوائية ، وجدول فترات (أزمنة الخدمة) لكل العيادات موجود في قسم الملاحق

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges، التي تعطى بالعلاقة التالية

$$K = 1 + 3.322 + Log_{10}\ n$$

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$ حيث:

K هو عدد الفئات

n هو عدد المشاهدات

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{8.17-2.03}{7.64} = 0.8036$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.8036) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٤) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة (داخلية، مواساة)

زمن الخدمة	التكرارات المشاهدة (F_0) (عدد المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
] 2.03-2.833 [	14	2.431	34.034
] 2.833-3.637 [	22	3.335	73.37
] 3.636-4.440 [	17	4.038	68.646
] 4.440-5.243 [	20	4.841	96.82
] 5.243-6.047 [	8	5.645	45.16
] 6.047-6.851 [	11	6.449	70.939
] 6.851-7.654 [	6	7.252	43.512
] 7.654-8.458 [	2	8.056	16.112
المجموع	100		438.596

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة : $a = \sum_{i=1}^{c} \frac{F_0\, t}{F_0}$

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{438.596}{100} = 4.38596$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$ц = \frac{1}{a} = \frac{1}{4.38596} = 0.228$$

ثانياً : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ، التكرارات المطلقة النظرية بالعلاقة التالية: $F_e = [цe^{-\mu t}\ ]\ X\ 100$

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٥) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
2.431	14	20.24	38.938	1.92
3.335	22	19.93	4.2849	0.21
4.038	17	16.92	0.0064	0.00
4.841	20	14.64	28.73	1.96
5.645	8	9.62	2.6244	0.27
6.449	11	8.12	8.2944	1.02
7.252	6	6.27	0.0729	0.01
8.056	2	4.26	5.1076	1.20
المجموع	100			6.61

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية $V = 8-1-1 = 6$

وبما أن :

$k_{ar}^2 = 6.61$ قيمة كاي مربع المحسوبة

$k_{0.05}^2$=12.592 قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه

يتم قبول الفرضية المعنوية H_0: يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى ٥% والمعرف بالمعلمة (ﻻ) .

ثالثاَ : دراسة نموذج صف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة بمحافظة دمشق :

في هذا المبحث سنحدد نموذج صف انتظار المرضى في مستشفى المواساة (العيادة الداخلية) ومن أجل تقدير زمن الخدمة الطبية المقدمة للمرضى استوجب علينا مقارنة توقعات المرضى حول زمن الخدمة مع مؤشرات الأداء الفعلية ، ثم سيتم اقتراح بديل يقابل توقعات المرضى إن لزم الأمر.

النموذج الموافق لصف انتظار المرضى :

من أجل معرفة وتحديد نوع نموذج صف انتظار المرضى في العيادة الداخلية بمستشفى المواساة يجب تحديد الخصائص الرئيسية لظاهرة الانتظار ، وكذلك بهدف تقدير زمن انتظار المرضى للخدمة الطبية في العيادات ما استوجب تحليل توقعات المرضى حول الوقت الذي يمكن أنّ ينتظرونه من أجل الحصول على الخدمة .

تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ= 424 .0 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.228خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا أن هناك عيادتين داخلية (C=2)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ (FIFO) وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة

هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

قياس مؤشرات زمن تقديم الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في العيادة الداخلية بمستشفى المواساة

بما أن مستشفى المواساة (مستشفى حكومية مجانية) وعليه لا يمكننا دراسة النموذج واتخاذ القرار بناء على التكلفة لأنه لا يمكننا تحديد تكلفة انتظار المرضى بشكل دقيق ، لذلك فهي من المؤسسات الخدمية التي تطبق مستوى الخدمة المفضل (مستوى الطموح) .

أي السعي لتحقيق مستوى معين من الخدمة تبعاَ لمتخذ القرار وهذا عن طريق تحديد الحدود المناسبة لقيم المؤشرات المعينة بالتقييم ، ومن بينها فترة الانتظار التي يمكن أن تكون مقبولة من المريض(زمن بقاء الوحدات الطالبة للخدمة في النظام) .

ولتقدير زمن انتظار الخدمة سنقوم بتحديد الحدود المناسبة (كفترة الانتظار المقبولة) من قبل طالبي الخدمة (المرضى)

وعليه من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من 100 مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى ، وذلك لأن المقابلة المباشرة من أسرع أساليب الحصول على المعلومات وضمان عدم التحيز في الإجابة ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي :

جدول (٣-٦) يوضح مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	12	%12
من 10إلى 15 دقيقة	26	%26
من 15إلى 30 دقيقة	62	%62
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف (أغلبهم كبار السن)
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة

تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة الداخلية :

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ، وفي هذا المطلب تم الاستعانة ببرنامج_ (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج.

استخراج مؤشرات الأداء في العيادة الداخلية :

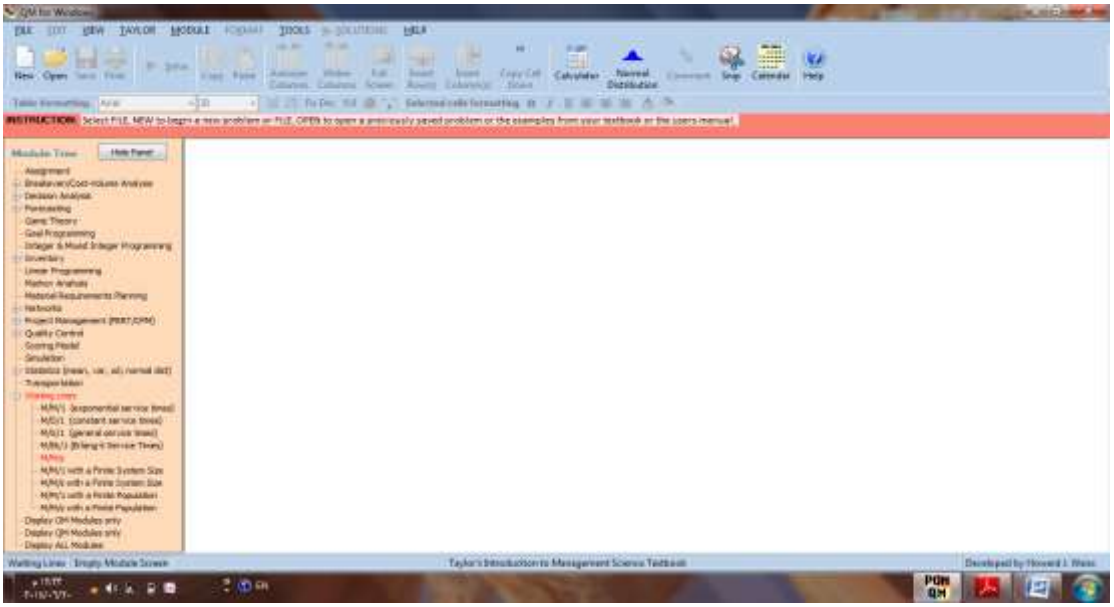
بتطبيق برنامج (QM Windows) وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول المرضى (λ)

ومعدل الخدمة (μ) يمكن حساب المؤشرات التي تخص نماذج صفوف الانتظار في العيادة الداخلية في مستشفى المواساة

من البرنامج نختار نموذج M/M/S الخاص بأن معدل الوصول يتبع التوزيع البوسوني ، وأزمنة الخدمة يتبع التوزيع الأسي وهناك عدة مراكز للخدمة كما يلي :

أولاَ :اختيار نوع النموذج من البرنامج

الشكل رقم (٣-٢) اختيار نوع النموذج من البرنامج



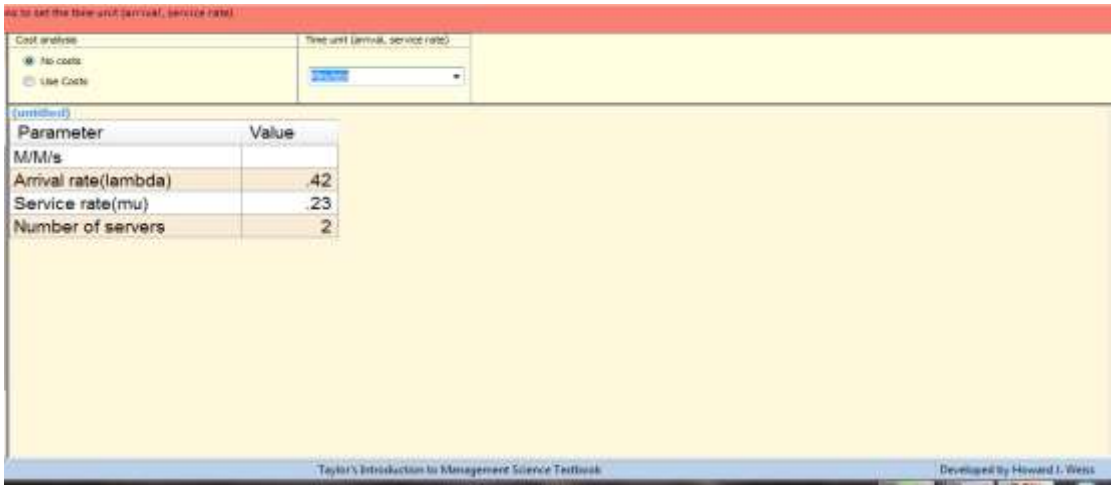
المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

ثانياَ :إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ= 0.424)

ومعدل الخدمة (μ= 0.228) و (S =2) فينتج الجدول التالي :

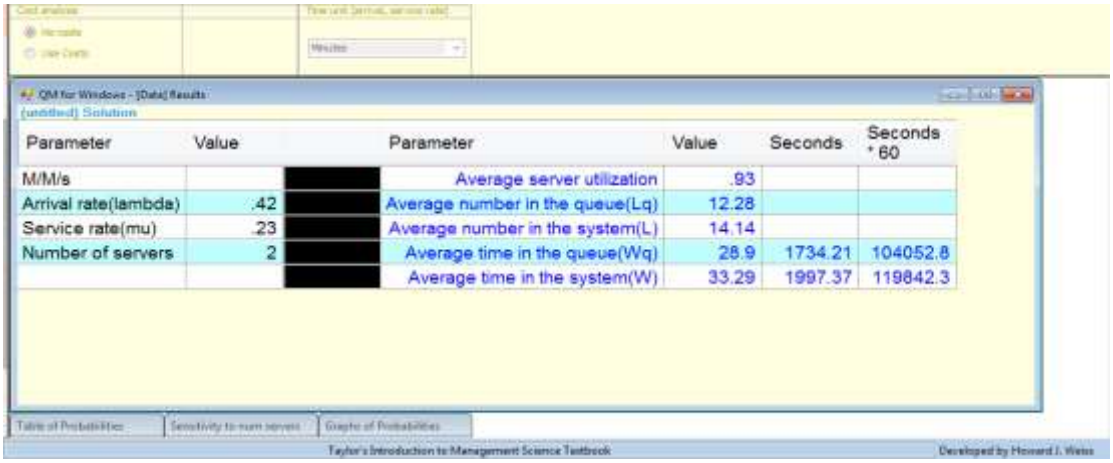
الشكل رقم (٣-٣) يوضح ادخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة (مواساة)



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

ثالثاَ :مؤشرات أداء النموذج : بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

شكل رقم (٣-٤) مؤشرات الاداء للعيادة الداخلية في المواساة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.93) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 12.28 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 14.14 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 28.9 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 33.29 دقيقة

كما يمكننا حساب الاحتمالات عندما يكون :

- الوحدات في النظام يساوي K
- الوحدات في النظام أقل أو يساوي K
- الوحدات في النظام أكبر أو تساوي k

حيث k تأخذ القيم من 0إلى 30 كما يوضحه الجدول التالي :

الشكل رقم(٣-٥) احتمالات لحالات K مركزي الخدمة

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.04	.04	.96
1	.07	.1	.9
2	.06	.17	.83
3	.06	.23	.77
4	.05	.28	.72
5	.05	.33	.67
6	.05	.38	.62
7	.04	.42	.58
8	.04	.46	.54
9	.04	.5	.5
10	.04	.54	.46
11	.03	.57	.43
12	.03	.6	.4
13	.03	.63	.37
14	.03	.66	.34
15	.02	.68	.32
16	.02	.7	.3
17	.02	.72	.28
18	.02	.74	.26
19	.02	.76	.24
20	.02	.78	.22
21	.02	.79	.21
22	.01	.81	.19
23	.01	.82	.18
24	.01	.83	.17
25	.01	.85	.15
26	.01	.86	.14
27	.01	.87	.13
28	.01	.88	.12
29	.01	.89	.11
30	.01	.89	.11

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل رقم(٣-٦) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

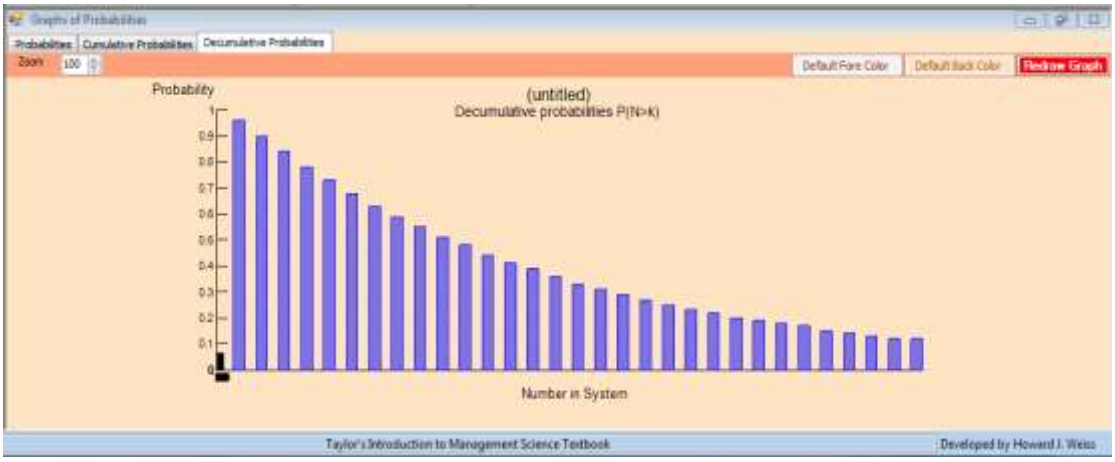
نلاحظ أن هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 1 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال وجود N مريض في النظام

الشكل رقم (٣-٧)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أن هذا الاحتمال يتزايد من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أقل من عدد مراكز الخدمة

الشكل رقم (٣-٨)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.93 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (مركزي الخدمة أو العيادتين) مشغول يساوي 0.93 ، أي أن 93% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في العيادات الداخلية ، وهذه النتيجة تدل أيضاً على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 7% من الوقت
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 12.28 مريض ويلاحظ أنه عدد كبيرا
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 14.14
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 28.9 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وبمقارنة 28 دقيقة بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى تعتبر مدة انتظار نوعاً ما مقبولة بالنسبة للمريض المنتظر في متوسط وقت المريض

المستغرق في النظام يساوي 33.29 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة حيث أن الطبيب يقضي وقت يقدر ب 5 دقائق تقريباً .

- من خلال نتائج المؤشرين W_s,W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام مقبول ولا داعي لتعديل الوضع الحالي .

مستشفى المواساة

العيادة الثانية: عيادة أمراض الدم **عدد مراكز الخدمة = ١**

جدول (٣-٧) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة أمراض الدم المواساة

عدد المرضى الواصلين (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	17	17	15	21	10	4	7	5	1	3	100
المجموع	17	34	45	84	50	24	49	40	9	30	382

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{382}{100} = 3.82$$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{3.82}{10} = 0.382$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارت النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

جدول(٣-٨)مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (عيادة أمراض الدم)

عدد المرضى الواصلين (xi)	التكرارات المطلقة fe	التكرارات المشاهدة(f0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع الفروق K^2
1	12.25	17	22.56	1.84
2	15.99	17	1.02	0.06
3	20.37	15	28.84	1.42
4	19.40	21	2.56	0.13
5	11.86	10	3.46	0.29
6	9.46	4	29.81	3.15
7	5.16	7	3.39	0.66
8	2.46	5	6.45	2.62
9	1.04	1	0.00	0.00
10	2.01	3	0.98	0.49
		100		10.66

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولا V = 8 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 10.66$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 15.507$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضيةH_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف بالمعلمة (ƛ=0.382) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges التي تعطى بالعلاقة :

$$K = 1 + 3.322 + Log_{10}\ n$$

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{4.204-1.01}{7.64} = 0.418$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.418) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٩) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة (عيادة أمراض الدم)

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.01	1.428	15	1.219	18.285
1.428	1.846	17	1.637	27.829
1.846	2.264	16	2.055	32.88
2.264	2.68	14	2.472	34.608
2.68	3.1	12	2.89	34.68
3.1	3.51	9	3.305	29.745
3.51	3.936	8	3.723	29.784
3.936	4.354	9	4.145	37.305
المجموع		100		242.93

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{242.1}{100} = 2.4293$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{2.4293} = 0.411$$

ثانياً : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ، ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-١٠) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.219	15	24.84	96.8256	3.897971
1.637	17	20.93	15.4449	0.737931
2.055	16	17.64	2.6896	0.152472
2.472	14	14.88	0.7744	0.052043
2.89	12	12.54	0.2916	0.023254
3.305	9	10.58	2.4964	0.235955
3.723	8	8.92	0.8464	0.094888
4.145	9	7.5	2.25	0.3
المجموع	100			5.494513

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية6 = 1−1−8 = V

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=5.49}$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k^2_{0.05=12.592}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه:

يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى H_0 يتم قبول الفرضية المعنوية ٥% والمعرف بالمعلمة (μ= *0.411* خدمة \ الدقيقة) .

دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة بمحافظة دمشق :

تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاً ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.382 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.441خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادة C=1
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة للمريض القادم أولاً يخدم أولاً (FIFO) وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في عيادة أمراض الدم (المواساة)

من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى

جدول (٣-١١) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (عيادة أمراض الدم)

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	20	%20
من 10إلى 15 دقيقة	44	%44
من 15إلى 30 دقيقة	36	%36
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف (أغلبهم كبار السن)
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز خمسة عشر دقيقة
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة .

تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة أمراض الدم :

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ، وفي هذا المطلب تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج.

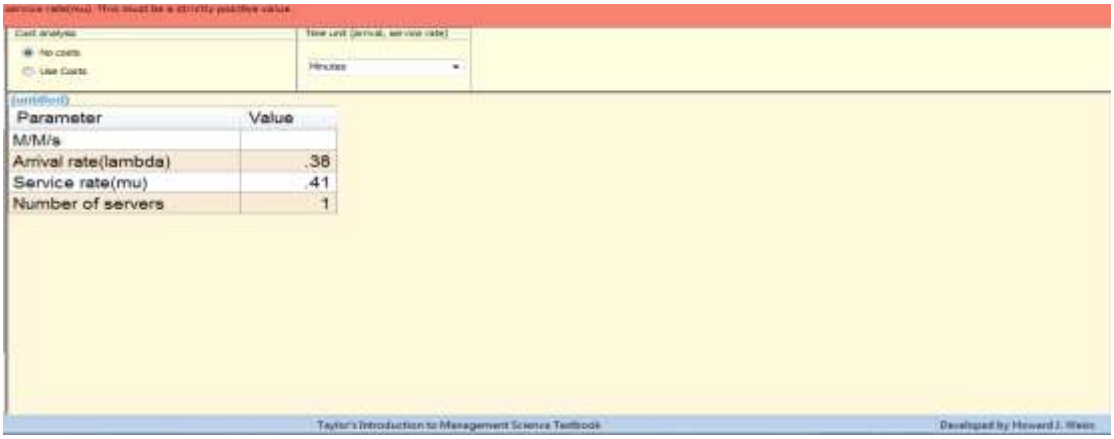
استخراج مؤشرات الأداء في عيادة أمراض الدم :

- **إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة**

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ=0.382)

ومعدل الخدمة (μ= 0.411) و (S =1) فينتج الجدول التالي :

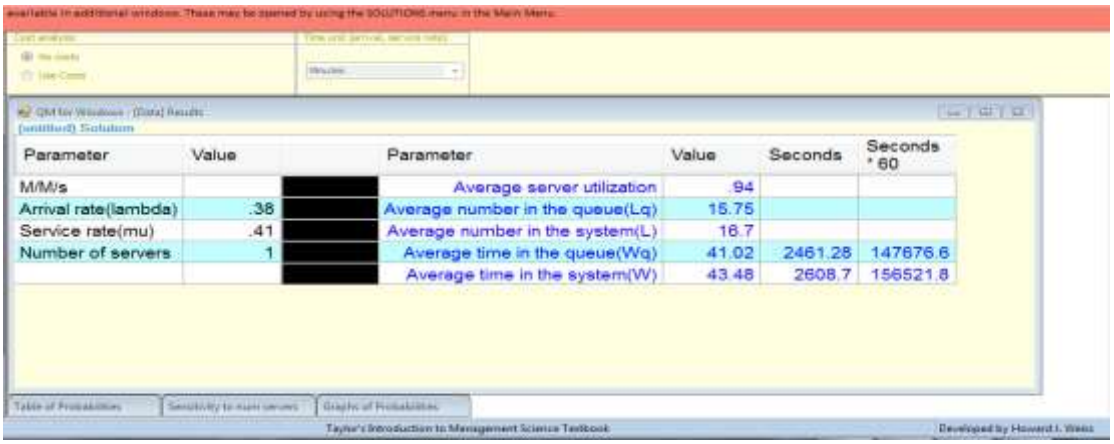
الشكل رقم (٣-٩) إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

مؤشرات أداء النموذج:

الشكل رقم (٣-١٠) مؤشرات النموذج لعيادة أمراض الدم



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.94) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 15.75 وحدة

- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 16.7 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 41.2 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s = 43.48 دقيقة

كما يمكننا حساب الاحتمالات عندما يكون :

احتمالات لحالات K مركز الخدمة

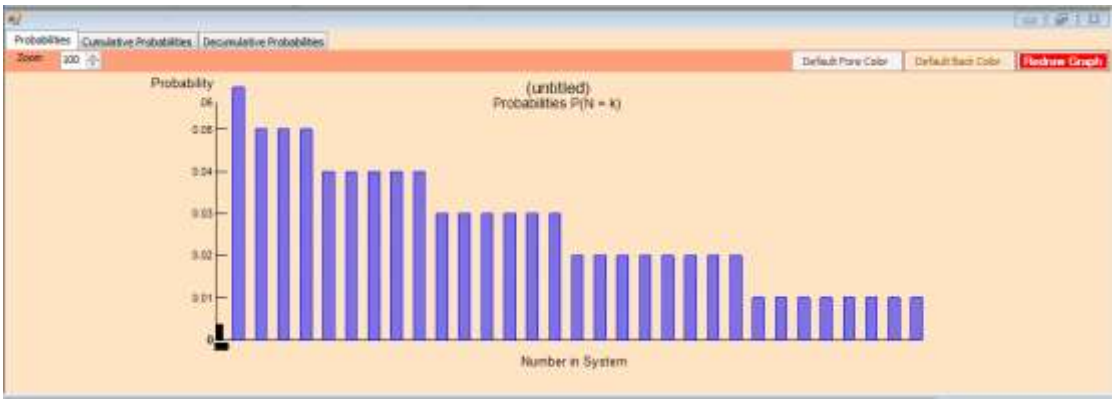
الشكل رقم (٣-١١) احتمالات لحالات K مركز الخدمة

(untitled) Solution

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.06	.06	.94
1	.05	.11	.89
2	.05	.16	.84
3	.05	.21	.79
4	.04	.25	.75
5	.04	.29	.71
6	.04	.33	.67
7	.04	.37	.63
8	.04	.41	.59
9	.03	.44	.56
10	.03	.47	.53
11	.03	.5	.5
12	.03	.53	.47
13	.03	.56	.44
14	.03	.58	.42
15	.02	.61	.39
16	.02	.63	.37
17	.02	.65	.35
18	.02	.67	.33
19	.02	.69	.31
20	.02	.71	.29
21	.02	.72	.28
22	.02	.74	.26
23	.01	.75	.25
24	.01	.77	.23
25	.01	.78	.22
26	.01	.79	.21
27	.01	.8	.2
28	.01	.81	.19
29	.01	.83	.17
30	.01	.84	.16

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل رقم (٣-١٢)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K

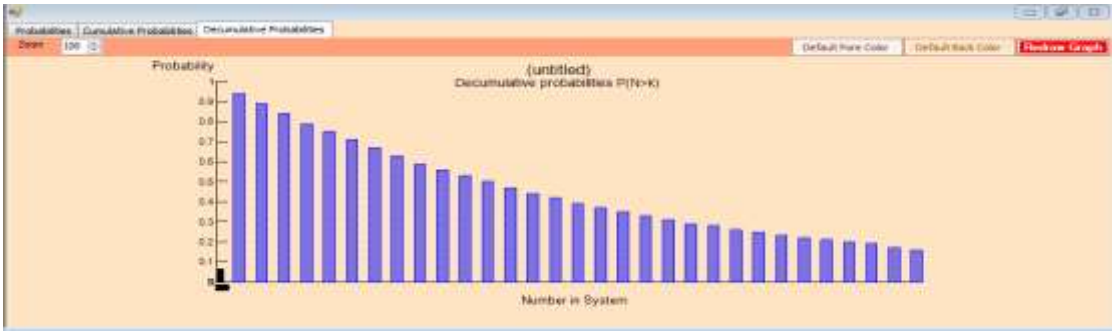


المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل رقم (٣-١٣)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل رقم (٣-١٤)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي(94%) وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (العيادة) مشغولة يساوي 94%، أي أن 94% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في عيادة أمراض الدم، وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 6% من الوقت.

- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي (15.75) مريض ،أي أن هناك حوالي 15 مريض في صف الانتظار ويلاحظ أنه عدد كبيرا جداَ وخاصة أن المنتظرين هم المرضى .

- متوسط عدد المرضى في النظام(16.7) أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 16مريض .

- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي(41.02) دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وعلى مستشفى المواساة دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن (41) دقيقة تعتبر مدة انتظار طويلة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى في المقابلة نجد أن كل المرضى لا يعجبهم الوضع الحالي حيث أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار إلا فترة الخدمة

- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي(43.48) دقيقة وتعتبر هذا المدة طويلة جداً وهذا راجع لطول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وذلك لأن الطبيب لا يستغرق وقتاَ طويلاَ في تأدية الخدمة، وهذا يدل أيضاَ على أن وصول المرضى كبير جداَ ويفوق معدل تقديم الخدمة .

- من خلال نتائج المؤشرين Ws,Wq الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام ككل وهو غير مقبول ولابد من تعديل الوضع الحالي .

- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة :

لحساب مؤشرات الأداء في حال إضافة مركز خدمة جديد نقوم بالنقر على خيار

فتظهر لدينا مؤشرات الأداء الجديدة كالتالي:

الشكل رقم (٣-١٥)حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز خدمة جديد

	1	2	3	4	5
Average server utilization	.94	.47	.31	.24	.19
Average number in the queue(Lq)	15.75	.27	.04	.01	0
Average number in the system(L)	16.7	1.21	.98	.95	.94
Average time in the queue(Wq)	41.02	.7	.09	.01	.0
Average time in the system(W)	43.48	3.16	2.55	2.47	2.46

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

- في حال تم اضافة عيادة ثانية سوف يصبح معدل التشغيل 47%
- سينخفض عدد المرضى في الصف إلى 0.27 مريض
- سينخفض عدد المرضى في النظام إلى 1.21 مريض
- سينخفض زمن الانتظار **في الصف 0.7** دقيقة
- سينخفض زمن الانتظار في النظام إلى 3.16 دقيقة

مستشفى المواساة

العيادة الثالثة : عيادة الجراحة الصدرية **عدد مراكز الخدمة = ١**

الجدول (٣-١٢) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة لعيادة الجراحة الصدرية المواساة

عدد المرضى الواصلين (x)	0	1	2	3	4	5	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	4	13	35	27	20	1	100
المجموع	0	13	70	81	80	5	249

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{24.9}{100} = 2.49$$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{2.492}{10} = 0.249$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارت النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ويعطى اختبار كاي مربع بالجدول التالي :

جدول (٣-١٣) مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (جراحة صدرية)

عدد المرضى الواصلين xi	التكرارات المطلقة F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع K^2
0	3.29	4	0.50	0.15
1	20.64	13	58.37	2.83
2	33.70	35	1.69	0.05
3	21.33	27	32.15	1.51
4	18.27	20	2.99	0.16
5	3.61	1	6.81	1.89
	100.84	100		6.59

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ

ومنه درجة الحرية تساوي : V = 4 وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 6.59$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 9.488$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضيةH_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف بالمعلمة (ƛ=0.249) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges

التي تعطى بالعلاقة التالية :

$$K = 1 + 3.322 + Log_{10}\ n$$

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

n

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{5.214-1.98}{7.64} = 0.423$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.423) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-١٤) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.98	2.403	24	2.215	53.16
2.403	2.826	16	2.751	44.02
2.826	3.234	15	3.125	46.88
3.234	3.65	8	3.542	28.34
3.65	4.07	6	3.86	23.16
4.07	4.48	9	4.551	40.96
4.48	4.906	11	4.693	42.24
4.906	5.324	11	5.115	56.27
المجموع		100		335.15

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{335.15}{100} = 3.3515$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{3.3515} = 0.298$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-١٥) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
2.215	24	15.52	71.9104	4.633402
2.751	16	13.7	5.29	0.386131
3.125	15	12.15	8.1225	0.668519
3.542	8	10.63	6.9169	0.650696
3.86	6	9.31	10.9561	1.17681
4.551	9	8.15	0.7225	0.08865
4.693	11	7.13	3.4969	0.490449
5.115	11	6.23	22.7529	3.652151
المجموع	100			11.74681

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية6 = 1−1−8 = V

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=11.74}$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k^2_{0.05}$= 12.592

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه يتم قبول الفرضية :

H_0 : يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى المعنوية ٥% والمعرف بالمعلمة (μ= *0.295* خدمة \ الدقيقة) .

دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة الجراحة الصدرية في مستشفى المواساة

- تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة الجراحة الصدرية بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.249 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.298خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادة C=1
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة الجراحة الصدرية في مستشفى المواساة للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ)FIFO(وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.

- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في عيادة الجراحة الصدرية في مستشفى المواساة هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في عيادة الجراحة الصدرية بمستشفى المواساة

وعليه من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى ، ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي :

جدول رقم (٣-١٦) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	13	%13
من 10إلى 15 دقيقة	43	%43
من 15إلى 30 دقيقة	44	%44
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف (أغلبهم كبار السن)
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة الصدرية في مستشفى المواساة .

المطلب الثاني : تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة الجراحة الصدرية :

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ=0.245)

ومعدل الخدمة (μ= 0.298) و (S =1) فينتج الجدول التالي

الشكل رقم (٣-١٧)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة(جراحة صدرية)

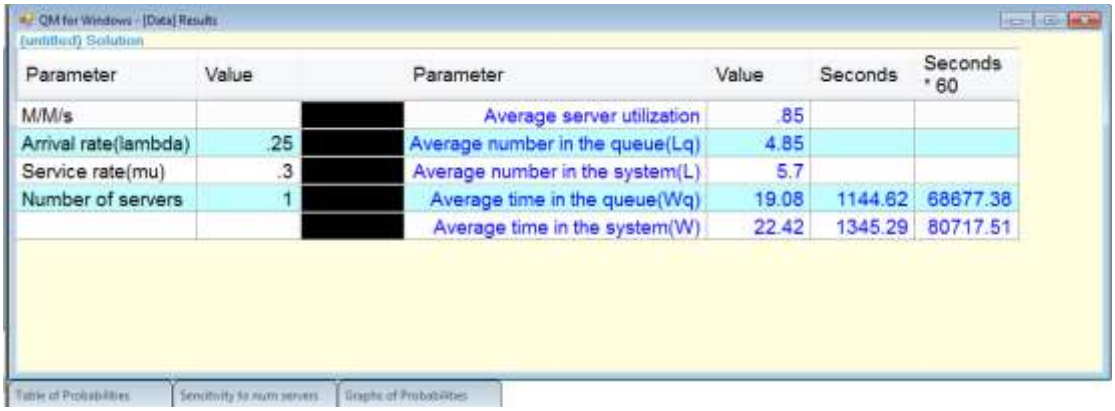
Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	.25
Service rate(mu)	.3
Number of servers	1

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

مؤشرات أداء النموذج:

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

الشكل رقم (٣-١٨) مؤشرات أداء النموذج:



Parameter	Value		Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s			Average server utilization	.85		
Arrival rate(lambda)	.25		Average number in the queue(Lq)	4.85		
Service rate(mu)	.3		Average number in the system(L)	5.7		
Number of servers	1		Average time in the queue(Wq)	19.08	1144.62	68677.38
			Average time in the system(W)	22.42	1345.29	80717.51

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.85) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 4.85 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 5.7 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 19.08 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 22.42 دقيقة

التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.85 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام(العيادة) مشغول يساوي 0.85 ، أي أن 85% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل، وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 15% من الوقت
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 4.85 مريض ويلاحظ أنه عدد قليل.
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 5.7
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 19.8 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وبمقارنة 19 دقيقة بتوقعات المرضى تعتبر مدة انتظار نوعا ما مقبولة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 22.09 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة
- من خلال نتائج المؤشرين W_s,W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام مقبول ولا داعي لتعديل الوضع الحالي .

مستشفى المواساة

العيادة الرابعة : عيادة الجراحة العظمية **عدد مراكز الخدمة = ١**

جدول (٣- ١٧) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة في عيادة الجراحة العظمية المواساة

عدد المرضى الواصلين (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	7	15	13	20	17	9	7	3	3	3	1	1	1	100
المجموع	7	30	39	80	85	54	49	24	27	30	11	12	13	461

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{461}{100} = 4.61$$

وبما أن كل فترة تساوي (١٠) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{4.61}{10} = 0.461$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارت النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

جدول(٣ –١٨)مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (جراحة عظمية)

عدد المرضى xi الواصلين	التكرارات المطلقة النظرية F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع الفروق التربيعية K^2
1	5.13	7	3.50	0.68
2	10.57	15	19.62	1.86
3	16.22	13	10.37	0.64
4	18.14	20	3.46	0.19
5	14.03	17	8.82	0.63
6	11.26	9	5.11	0.45
7	7.50	7	0.25	0.03
8	4.06	3	1.12	0.28
9	3.27	3	0.07	0.02
10	2.83	3	0.03	0.01
11	3.33	1	5.43	1.63
12	1.12	1	0.01	0.01
13	0.13	1.00	0.76	5.82
		100.00		12.26

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ، والتي تحسب بالعلاقة :

ومنه درجة الحرية تساوي : V =11

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 12.26$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 19.674$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضيةH_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف بالمعلمة (ג=0.461) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

سيتم إتباع نفس الخطوات التي قمنا بها سابقاَ لمعرفة توزيع الوصول

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges

التي تعطى بالعلاقة التالية :

$$K = 1 + 3.322 + Log_{10}\ n$$

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{6.188-0.84}{7.64} = 0.7$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.7) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-١٩) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة (جراحة عظمية)

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة(F_0) (عدد المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
0.84	1.54	29	1.19	34.51
1.54	2.24	24	1.25	30
2.24	2.94	23	2.39	52.56
2.94	3.64	12	3.29	39.48
3.64	4.34	5	3.22	16.1
4.34	5.04	3	4.23	12.69
5.04	5.74	2	5.12	10.24
5.74	6.44	2	6.09	12.18
المجموع		100		207.76

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{207.46}{100} = 2.0746$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{2.0746} = 0.482$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ، ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٢٠) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.19	29	19.36	92.9296	4.800083
1.25	24	19.45	20.7025	1.064396
2.39	23	16.24	45.6976	2.813892
3.29	12	10.7	1.69	0.157944
3.22	5	9.15	17.2225	1.88224
4.23	3	4.48	2.1904	0.488929
5.12	2	3.05	1.1025	0.361475
6.09	2	2.35	**0.6889**	0.052128
المجموع	100			11.62109

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية6 = 1−1−8 = V

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة $k_{ar}^2 = 11.62$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k_{0.05}^2$ =12.592

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه:

يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى H_0 يتم قبول الفرضية المعنوية *5*% والمعرف بالمعلمة (μ= *0.482* خدمة \ الدقيقة) .

النموذج الموافق لصف انتظار المرضى :

الفرع الأول : تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاً ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة جراحة عظمية في مستشفى المواساة بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.461 مريض / دقيقة)

- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.482خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا أن هناك عيادة داخلية (C=1)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة جراحة عظمية في مستشفى المواساة للمريض القادم أولاً يخدم أولاً)FIFO(وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في عيادة جراحة عظمية في مستشفى المواساة

هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

الفرع الثاني : قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في عيادة جراحة عظمية بمستشفى المواساة

من خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي :

جدول (٣-٢١)مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	27	% 27
من 5إلى 10 دقيقة	43	%43
من 10إلى 15 دقيقة	30	%30
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف (أغلبهم كبار السن)
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز العشرة دقائق
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة

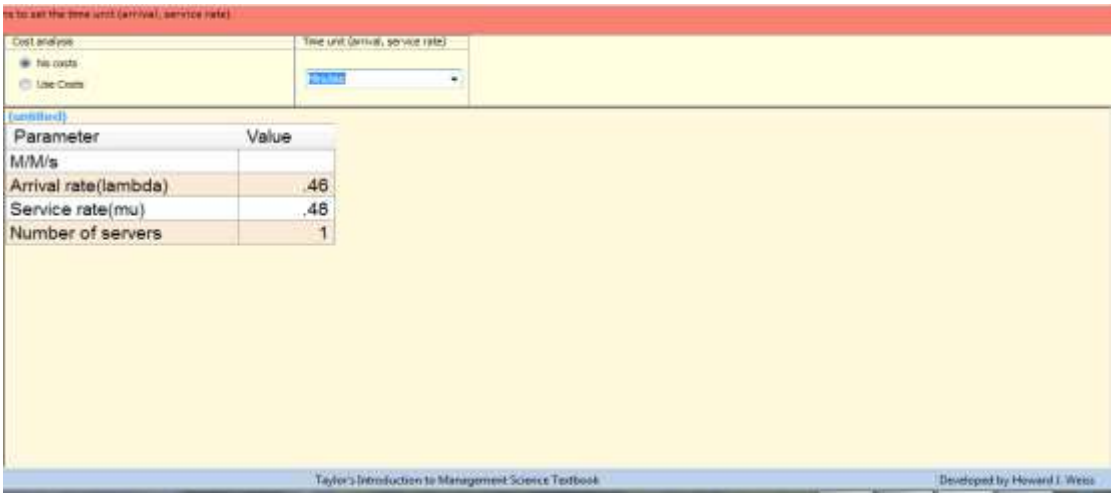
واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية في مستشفى المواساة كما يلي:

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ=0.462)

ومعدل الخدمة (μ= 0.482) و (S =1) فينتج الجدول التالي :

الشكل رقم (٣-١٨) إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة (جراحة عظمية)

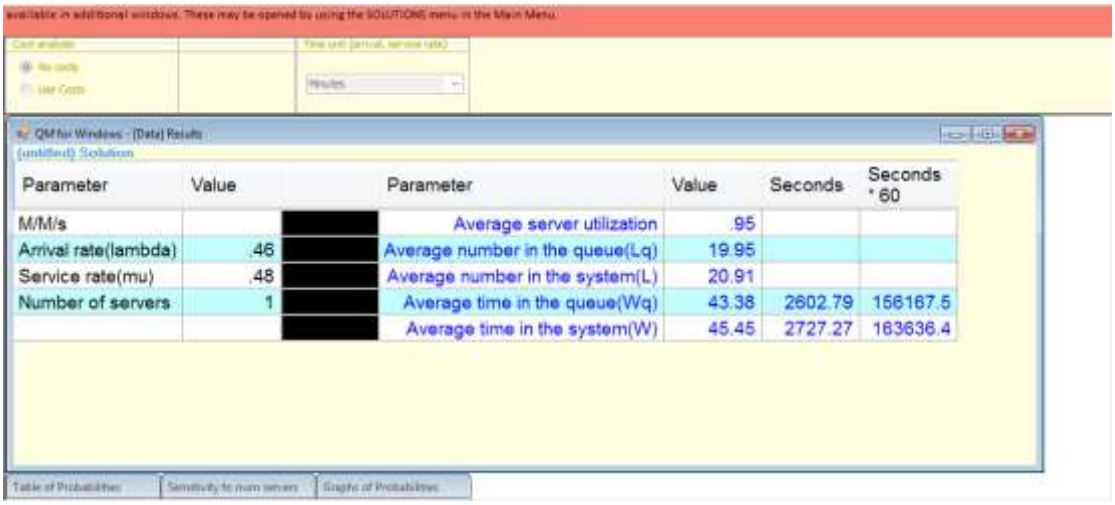


المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

مؤشرات أداء النموذج

الشكل رقم (٣-١٩) مؤشرات أداء النموذج (عيادة الجراحة العظمية)



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.95) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 19.95 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 20.91 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 43.38 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s =45.45 دقيقة

احتمالات لحالات K لمركز الخدمة

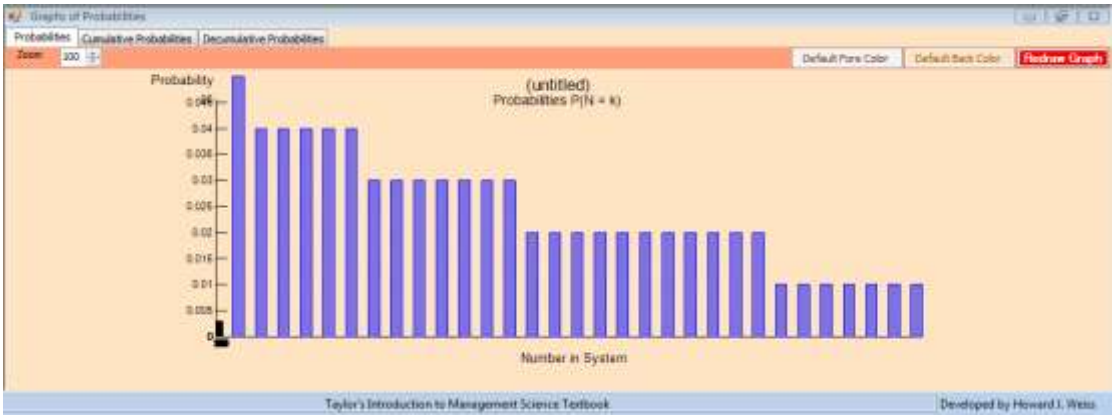
الشكل (٣-٢٠) احتمالات لحالات K مركز الخدمة(عيادة جراحة عظمية)

(untitled) Solution

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.05	.05	.95
1	.04	.09	.91
2	.04	.13	.87
3	.04	.17	.83
4	.04	.21	.79
5	.04	.24	.76
6	.03	.28	.72
7	.03	.31	.69
8	.03	.34	.66
9	.03	.37	.63
10	.03	.4	.6
11	.03	.43	.57
12	.03	.46	.54
13	.02	.48	.52
14	.02	.5	.5
15	.02	.53	.47
16	.02	.55	.45
17	.02	.57	.43
18	.02	.59	.41
19	.02	.61	.39
20	.02	.63	.37
21	.02	.64	.36
22	.02	.66	.34
23	.02	.67	.33
24	.01	.69	.31
25	.01	.7	.3
26	.01	.72	.28
27	.01	.73	.27
28	.01	.74	.26
29	.01	.75	.25
30	.01	.77	.23

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٢١) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣- ٢٢)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٢٣) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.95 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (العيادة) مشغول يساوي 0.95 ، أي أن 95% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في عيادة الجراحة العظمية ، وهذه النتيجة تدل أيضاً على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 5% من الوقت
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 19.95 مريض ويلاحظ أنه عدد كبير.
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 20.91
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 43.38 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وبمقارنة 43 دقيقة بتوقعات المرضى تعتبر مدة انتظار طويلة جداً بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 45.45 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة
- من خلال نتائج المؤشرين W_s, W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام غير مقبول ولا بد من تعديل الوضع الحالي .
- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة الجراحة العظمية في مستشفى المواساة) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة أمراض الدم في مستشفى المواساة :

لحساب مؤشرات الأداء في حال إضافة مركز خدمة جديد نقوم بالنقر على خيار

فتظهر لدينا مؤشرات الأداء الجديدة كالتالي:

الشكل رقم (٣-٢٤)حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز خدمة جديد(عيادة جراحة عظمية)

	1	2	3	4	5
Average server utilization	.95	.48	.32	.24	.19
Average number in the queue(Lq)	19.95	.28	.04	.01	0
Average number in the system(L)	20.91	1.24	1	.96	.96
Average time in the queue(Wq)	43.38	.61	.08	.01	.0
Average time in the system(W)	45.45	2.69	2.16	2.09	2.08

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

- في حال تم اضافة عيادة ثانية سوف يصبح معدل التشغيل 48%
- سينخفض عدد المرضى في الصف إلى 0.28 مريض
- سينخفض عدد المرضى في النظام إلى 1.24 مريض
- سينخفض زمن الانتظار **في الصف 0.61** دقيقة
- سينخفض زمن الانتظار في النظام إلى 2. 69 دقيقة

مســـــــــــــــتشـــــــــــــــفى الأطفال

العيادة الخامسة : العيادة الداخلية **عدد مراكز الخدمة = ٣**

الجدول رقم (٣-٢٢) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الداخلية أطفال

عدد المرضى الواصلين (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	1	1	2	4	4	3	4	12	12	20	15	11	5	3	3	100
المجموع	1	2	6	16	20	18	28	96	108	200	165	132	65	42	45	944

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{944}{100} = 9.44$$

وبما أن كل فترة تساوي (١٠) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{9.44}{10} = 0.944$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ويعطى اختبار كاي مربع بالعلاقة التالية :

جدول(٣-)٢٣ مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (داخلية الأطفال)

عدد المرضى xi الواصلين	التكرارات المطلقة F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع K^2 الفروق التربيعية
1	0.08	1	0.85	10.58
2	1.04	1	0.00	0.00
3	1.11	2	0.79	0.71
4	3.54	4	0.21	0.06
5	3.59	4	0.17	0.05
6	5.24	3	5.02	0.96
7	10.23	4	38.81	3.79
8	12.64	12	0.41	0.03
9	12.35	12	0.12	0.01
10	15.24	20	22.66	1.49
11	13.24	15	3.10	0.23
12	10.02	11	0.96	0.10
13	6.17	5	1.37	0.22
14	2.24	3	0.58	0.26
15	1.96	3	1.08	0.55
		100		19.04

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ، والتي تحسب بالعلاقة :

V = 15 – 1– 1 = 13

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 19.04$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 22.362$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضيةH_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف

بالمعلمة (ג=0.94) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges

التي تعطى بالعلاقة التالية :

$K = 1 + 3.322 + Log_{10}\ n$

$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$T = \frac{5.115-1.41}{7.64} = 0.485$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.485) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٢٤) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد المرضى)(F_0)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.41	1.895	16	1.6525	26.44
1.895	2.38	20	2.1375	42.75
2.38	2.865	14	2.6225	36.715
2.865	3.35	9	3.1075	27.9675
3.35	3.835	14	3.5925	50.295
3.835	4.32	11	4.0775	44.8525
4.32	4.805	9	4.5625	41.0625
4.805	5.29	7	5.0475	35.3325
المجموع		100		309.55

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{309.55}{100} = 3.0955$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{3.0955} = 0.323$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ، لكن التكرارات المطلقة النظرية بالعلاقة التالية :

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٢٥) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.6525	16	19.04	9.2416	0.485378
2.1375	20	16.25	14.0625	0.865385
2.6225	14	13.87	0.0169	0.001218
3.1075	9	11.83	8.0089	0.676999
3.5925	14	10.1	15.21	1.505941
4.0775	11	8.61	5.7121	0.663426
4.5625	9	7.35	2.7225	0.370408
5.0475	7	6.27	0.5329	0.084992
المجموع	100			4.653747

المصدر : من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية $V = 8-1-1 = 6$

وبما أن :

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=4.65}$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% =12.592 $k^2_{0.05}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه يتم قبول الفرضية

H_0 :يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة (μ= 0.323 خدمة \ الدقيقة) .

<u>دراسة نموذج صف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال بمحافظة دمشق</u>

- **تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى**

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (ג=0.944 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.323خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا أن هناك ثلاث عيادات داخلية (C=3)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ (FIFO) وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال

هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

- **قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في العيادة الداخلية بمستشفى الأطفال**

من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى

جدول رقم (٣-٢٦) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (الداخلية) مستشفى الأطفال

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	20	%20
من 10 إلى 15 دقيقة	14	%14
من 15 إلى 30 دقيقة	66	%66
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال .

- تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة الداخلية :

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ، وفي هذا المطلب تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج.

- استخراج مؤشرات الأداء في عيادة الداخلية :

بتطبيق برنامج (QM Windows) وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول المرضى (ƛ)

ومعدل الخدمة (μ) يمكن حساب المؤشرات التي تخص نماذج صفوف الانتظار في العيادة الداخلية في مستشفى الأطفال

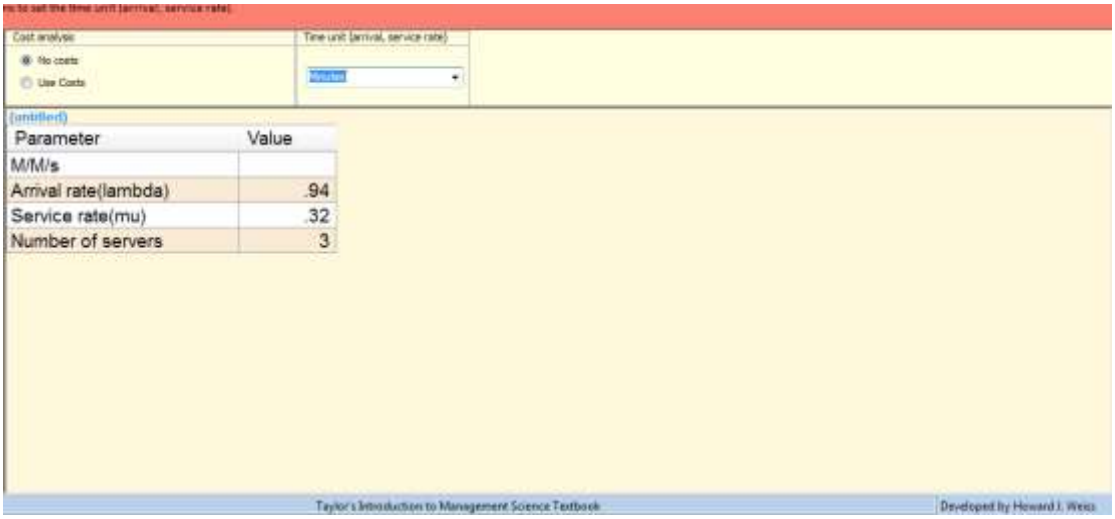
من البرنامج نختار نموذج M/M/S الخاص بأن معدل الوصول يتبع التوزيع البوسوني ، وأزمنة الخدمة يتبع التوزيع الأسي وهناك عدة مراكز للخدمة كما يلي :

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة:

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (ƛ = 0.94)

ومعدل الخدمة (μ= 0.32) و (S =3) فينتج الجدول التالي :

الشكل (٣-٢٥) إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة:

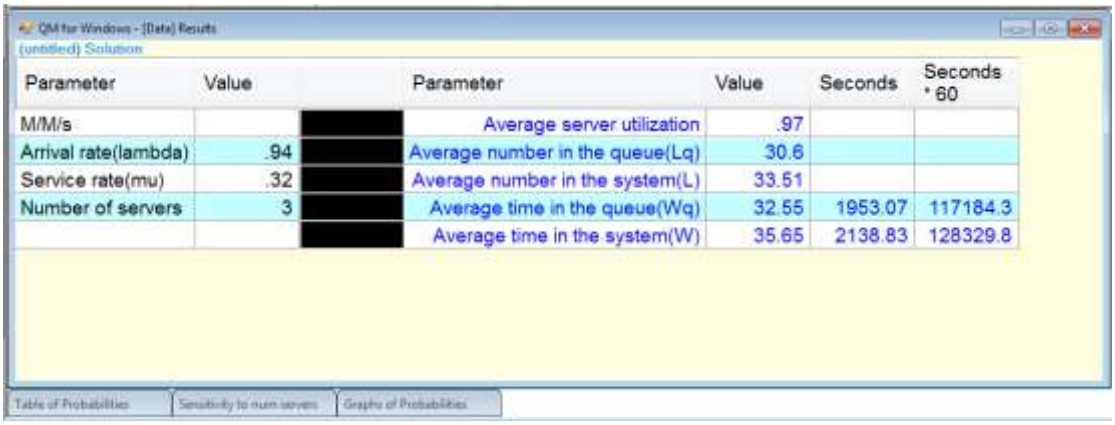


المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

مؤشرات أداء النموذج

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

الشكل (٣-٢٦)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة:



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.97) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 30.6وحدة

- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 33.51 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 32.55 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 35.65 دقيقة

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.97 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (مراكز الخدمة) مشغول يساوي 0.97 ، أي أن 97% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في العيادات الداخلية ، وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 3% من الوقت
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 30.6مريض ويلاحظ أنه عدد كبيرا جدا
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 33.51
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 32.55دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وبمقارنة 31 دقيقة تعتبر مدة انتظار نوعا ما مقبولة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 35.65 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة .
- من خلال نتائج المؤشرين W_s,W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام مقبول ولا داعي لتعديل الوضع الحالي .

مستشفى الأطفال

العيادة السادسة: عيادة الجراحة العامة **عدد مراكز الخدمة = ١**

الجدول رقم (٣-٢٧) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العامة أطفال

عدد المرضى الواصلين (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	17	10	13	20	12	9	7	3	3	3	2	1	100
المجموع	17	20	39	80	60	54	49	24	27	30	22	12	434

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{434}{100} = 4.34$$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{4.34}{10} = 0.434$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

جدول(٣-٢٨) مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى عيادة داخلية الأطفال

عدد المرضى xi الواصلين	التكرارات المطلقة النظرية F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع الفروق التربيعية K^2
1	9.65	17	54.02	5.60
2	10.27	10	0.07	0.01
3	17.76	13	22.66	1.28
4	19.27	20	0.53	0.03
5	13.18	12	1.39	0.11
6	12.05	9	9.30	0.77
7	7.50	7	0.25	0.03
8	4.06	3	1.12	0.28
9	1.96	3	1.08	0.55
10	0.85	3	4.62	5.44
11	3.33	2	1.77	0.53
12	0.12	1		0.00
		100.00		14.62

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ V = 15 − 1− 1 = 13 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 14.62$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 18.307$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضية H_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف

بالمعلمة (ƛ=0.434) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges التي تعطى بالعلاقة:

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{4.215-1.03}{7.64} = 0.417$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.417) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٢٩) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.03	1.447	27	1.239	33.453
1.447	1.864	16	1.657	26.512
1.864	2.281	17	2.075	35.275
2.284	2.7	12	2.492	29.904
2.7	3.12	10	2.91	29.1
3.12	3.53	4	3.325	13.3
3.53	3.956	8	3.743	29.944
3.956	4.374	6	4.165	24.99
المجموع		100		220.26

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{220.26}{100} = 2.2026$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{2.2026} = 0.454$$

ثانياً : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول.

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٣٠) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.239	27	25.74	1.5876	0.061678
1.657	16	21.33	28.4089	1.331875
2.075	17	17.66	0.4356	0.024666
2.492	12	14.66	7.0756	0.482647
2.91	10	12.15	4.6225	0.380453
3.325	4	10.08	36.9664	3.667302
3.743	8	8.36	0.1296	0.015502
4.165	6	6.91	0.8281	0.119841
المجموع	100			6.083964

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية V = 8−1−1 = 6 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة = $k_{ar}^2 = 6.08$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k_{0.05}^2 = 12.592$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه يتم قبول الفرضية :

H_0 : يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى المعنوية ٥% والمعرف بالمعلمة (μ= *0.454* خدمة \ الدقيقة) .

دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال

تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.434 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ= 0.454خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادة (C=1)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ (FIFO) وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في العيادة جراحة عامة في مستشفى الأطفال

هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في العيادة جراحة عامة بمستشفى الأطفال

من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى وتم تحليل النتائج

جدول رقم (٣-٣١) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
من 5 إلى 10دقائق	20	20%
من 10إلى 20دقائق	47	47%
من 20إلى 30 دقيقة	33	33%
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين مرافقي الأطفال المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- الفئة الأولى : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز العشرة دقائق
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز العشرين دقيقة
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال .

- **تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة جراحة عامة :**
- **إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة**

بتطبيق برنامج (QM Windows) وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول المرضى (λ)

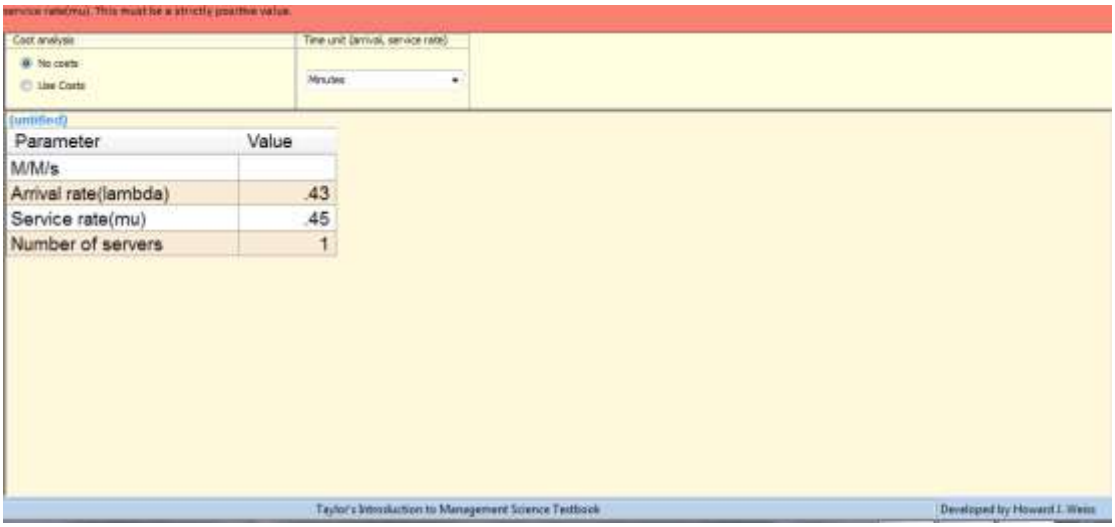
ومعدل الخدمة (μ) يمكن حساب المؤشرات التي تخص نماذج صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال

من البرنامج نختار نموذج M/M/S الخاص بأن معدل الوصول يتبع التوزيع البوسوني ، وأزمنة الخدمة يتبع التوزيع الأسي وهناك عدة مراكز للخدمة كما يلي :

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ= 0.43)

ومعدل الخدمة (μ= 0.45) و (S =1) فينتج الجدول التالي :

الشكل (٣- ٢٧)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

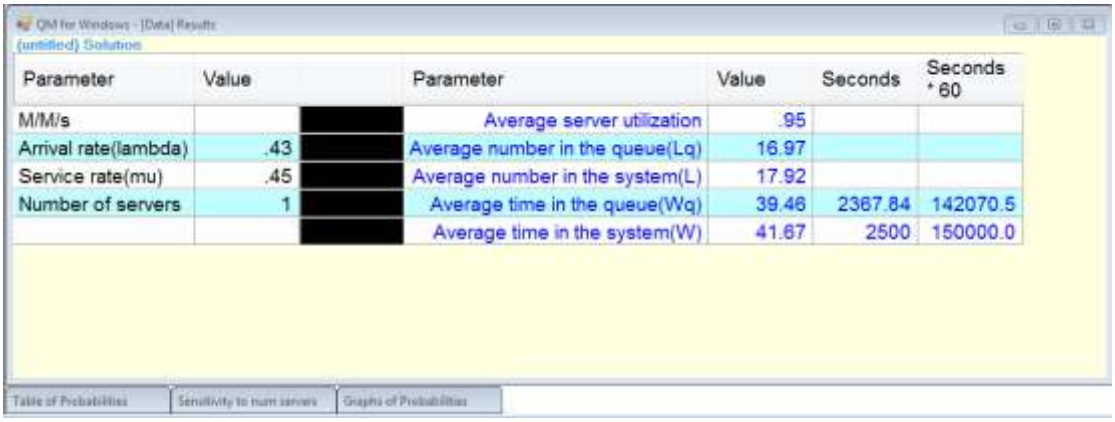


المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

- **مؤشرات أداء النموذج:**

الشكل رقم (٣-٢٨) مؤشرات أداء النموذج لعيادة الجراحة العامة (مستشفى الأطفال)



Parameter	Value		Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s			Average server utilization	.95		
Arrival rate(lambda)	.43		Average number in the queue(Lq)	16.97		
Service rate(mu)	.45		Average number in the system(L)	17.92		
Number of servers	1		Average time in the queue(Wq)	39.46	2367.84	142070.5
			Average time in the system(W)	41.67	2500	150000.0

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.95) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 16.97 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 17.92 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 39.46 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 41.67 دقيقة
- **احتمالات لحالات K مركز الخدمة (جراحة عامة مستشفى الأطفال)**

كما يمكننا حساب الاحتمالات عندما يكون :

- الوحدات في النظام يساوي K
- الوحدات في النظام أقل أو يساوي K
- الوحدات في النظام أكبر أو تساوي k

حيث k تأخذ القيم من 0إلى 30 كما يوضحه الجدول التالي :

الشكل (٣-٢٩)احتمالات لحالات K مركز الخدمة

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.05	.05	.95
1	.05	.11	.89
2	.05	.16	.84
3	.05	.2	.8
4	.04	.25	.75
5	.04	.29	.71
6	.04	.33	.67
7	.04	.36	.64
8	.03	.4	.6
9	.03	.43	.57
10	.03	.46	.54
11	.03	.49	.51
12	.03	.52	.48
13	.03	.55	.45
14	.02	.57	.43
15	.02	.6	.4
16	.02	.62	.38
17	.02	.64	.36
18	.02	.66	.34
19	.02	.68	.32
20	.02	.69	.31
21	.02	.71	.29
22	.02	.73	.27
23	.01	.74	.26
24	.01	.76	.24
25	.01	.77	.23
26	.01	.78	.22
27	.01	.79	.21
28	.01	.81	.19
29	.01	.82	.18
30	.01	.83	.17

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٣٠)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٣١) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٣٢) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.95 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (مركزي الخدمة أو العيادتين) مشغول يساوي 0.95 ، أي أن 95% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في عيادات جراحة عامة ،

وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 5% من الوقت

- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 16. 97 مريض ،أي أن هناك حوالي 17 مريض في صف الانتظار ويلاحظ أنه عدد كبيرا جداَ وخاصة أن المنتظرين هم المرضى .
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 17.92 مريض .
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 39. 46 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وعلى مستشفى الأطفال دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن 39 دقيقة تعتبر مدة انتظار طويلة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى في المقابلة نجد أن كل المرضى لا يعجبهم الوضع الحالي حيث أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار فترة الخدمة فقط .
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 41.67 دقيقة وتعتبر هذا المدة طويلة جداً وهذا راجع لطول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وذلك لأن الطبيب لا يستغرق وقتاَ طويلاَ في تأدية الخدمة حيث يقدر ب 3 دقائق، وهذا ا يدل أيضاَ على أن وصول المرضى كبير جداَ ويفوق معدل تقديم الخدمة .
- من خلال نتائج المؤشرين W_s,W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام ككل وهو غير مقبول ولابد من تعديل الوضع الحالي .
- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال:

بهدف تقليص زمن الانتظار لتقابل توقعات المرضى لا بد على إدارة المستشفى التفكير بإضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

الشكل (٣-٣٢)حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز خدمة جديد(جراحة عامة أطفال)

	1	2	3	4	5
Average server utilization	.95	.47	.32	.24	.19
Average number in the queue(Lq)	16.97	.27	.04	.01	0
Average number in the system(L)	17.92	1.22	.98	.95	.95
Average time in the queue(Wq)	39.46	.64	.09	.01	.0
Average time in the system(W)	41.67	2.84	2.29	2.21	2.2

نلاحظ من خلال الجدول أن :

- احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز خدمة 0.95 إلى 0.47 أي أن نسبة أيضاً التي تكون فيها مراكز خدمات (عيادة الجراحة العامة) في حالة عمل تنخفض أيضاً من 95% إلى 47% من وقت العمل ، وهذا ما يدل أيضاً على زيادة وقت فراغ عمل كل طبيب .
- كما أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة جديدة) يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه المريض من أجل الحصول على الخدمة ، وتحسن ملحوظ في كل مؤشرات أداء عيادة الجراحة العامة في مستشفى الأطفال فتوسط عدد المرضى المنتظرين في صف الانتظار في صف الانتظار انخفض من 16.97 إلى 0.27 مريض ، وهذا ما أدى إلى انخفاض متوسط عدد المرضى في النظام 17.92 مريض إلى 1.22 مريض، والنتيجتين السابقتين كان لهما تأثير على الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار حيث انخفض الوقت من 39.46 دقيقة إلى 0.64 دقيقة ، أما الوقت في النظام فقد انخفض أيضاً من 41.67 دقيقة إلى 2.84 دقيقة أي تقريباً انخفض إلى وقت تقديم الخدمة فقط .

وفي الاخير يمكن القول أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وهذا ما دل عليه التغيير الايجابي في مؤشرات الاداء

مســـــــــــــتشـــــــــــــــــفى أمراض القلب

العيادة السابعة : عيادة قبل العمل الجراحي **عدد مراكز الخدمة = ١**

الجدول رقم (٣-٣٢) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة قبل العمل الجراحي

عدد المرضى الواصلين (x)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	9	13	26	11	13	12	4	5	1	2	2	1	1	100
المجموع	0	13	52	33	52	60	30	35	8	18	20	11	12	344

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي: $\lambda = \frac{452}{100} = 3.44$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي : $\lambda = \frac{4.21}{10} = 0.344$

قبل حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة، ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع تكرارات المشاهدة (١٠٠) تكرار :

جدول (٣-٣٣ مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (قبل العمل الجراحي)

عدد المرضى الواصلين (xi)	التكرارات المطلقة(Fe)	التكرارات المشاهدة(F0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع الفروق التربيعية	K^2
0	8.14	9	0.74	0.09	
1	11.03	13	3.88	0.35	
2	18.97	26	49.42	2.61	
3	21.75	11	115.56	5.31	
4	9.22	13	14.29	1.55	
5	12.75	12	0.56	0.04	
6	5.02	4	1.04	0.21	
7	3.62	5	1.90	0.53	
8	1.55	1	0.30	0.20	
9	0.59	2	1.99	3.37	
10	3.21	2	1.45	0.45	
11	2.07	1	1.14	0.55	
12	2.08	1	1.17	0.56	
المجموع		100		15.82	

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولا $V = 13 - 1 - 1 = 11$ وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة: $K^2 = 15.82$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 19.647$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضية H_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف بالمعلمة (ƛ=0.344) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges التي تعطى بالعلاقة

$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$T = \frac{5.704-2.03}{7.64} = 0.481$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.481) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٣٤) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة(قبل العمل الجراحي)

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
2.03	2.448	24	2.239	53.736
2.448	2.866	16	2.657	33.162
2.866	3.284	13	3.075	30.75
3.284	3.7	15	3.492	51.38
3.7	4.12	10	3.91	39.1
4.12	4.53	6	4.325	25.95
4.53	4.956	9	4.743	42.687
4.956	5.374	7	5.165	36.155
المجموع		100		281.11

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{281.11}{100} = 2.8111$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{2.8111} = 0.355$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٣٥) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
2.239	24	15.57	71.0649	4.56422
2.657	16	13.64	0.4096	0.030029
3.075	13	11.95	3.8025	0.318201
3.492	15	10.48	20.4304	1.949466
3.91	10	9.18	0.6724	0.073246
4.325	6	8.05	4.2025	0.52205
4.743	9	7.05	3.8025	0.539362
5.165	7	6.17	0.6889	0.111653
المجموع	100			8.108226

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية V = 8−1−1 = 6 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=8.108}$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% = 12.592 $k^2_{0.05}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه

يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى H_0 يتم قبول الفرضية المعنوية ٥% والمعرف بالمعلمة (μ= *3.19* خدمة \ الدقيقة) .

دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب بمحافظة دمشق

تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

قبل القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاً ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ= 0.344 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ=355 .0 خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادة (C=1)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب للمريض القادم أولاً يخدم أولاً (FIFO) وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في العيادة ما قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب

هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في العيادة قبل العمل الجراحي بمستشفى أمراض القلب

تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى في المستشفى ، حيث تعتبر المقابلة الشخصية من أسرع الأساليب للحصول على المعلومات وضمان عدم التحيز في الإجابات تم تحليل النتائج الممثلة في الجدول التالي :

جدول رقم (٣-٣٧) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (قبل العمل الجراحي)

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	31	%31
من 5 إلى 10دقائق	40	%40
من 10إلى 15دقائق	29	%29
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية مع المرضى .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين ذوي المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى : يمكنها الانتظار فقط وقت الخدمة
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز العشرة دقائق
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة
- ❖ واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب .

تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة جراحة عامة :

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ، وفي هذا المطلب تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج.

استخراج مؤشرات الأداء في عيادة جراحة عامة :

بتطبيق برنامج (QM Windows) وقبل تحديد كل من قيمة معدل وصول المرضى (λ)

ومعدل الخدمة (μ) يمكن حساب المؤشرات التي تخص نماذج صفوف الانتظار في العيادة جراحة عامة في مستشفى أمراض القلب

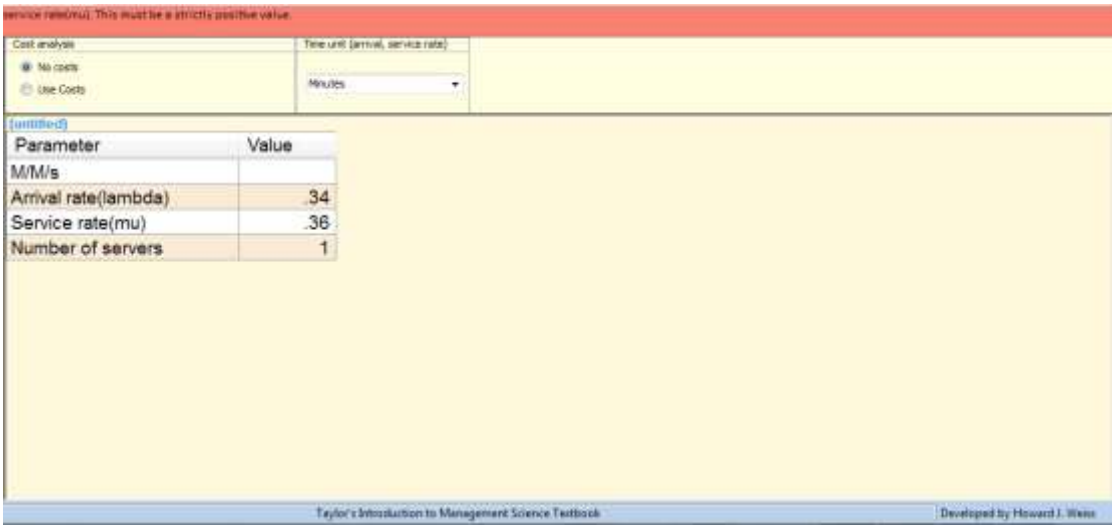
من البرنامج نختار نموذج M/M/S الخاص بأن معدل الوصول يتبع التوزيع البوسوني ، وأزمنة الخدمة يتبع التوزيع الأسي وهناك عدة مراكز للخدمة كما يلي :

من البرنامج وقبل اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ= 0.34)

ومعدل الخدمة (μ= 0.36) و (S =1) فينتج الجدول التالي :

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة:

الشكل (٣-٣٤)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة:

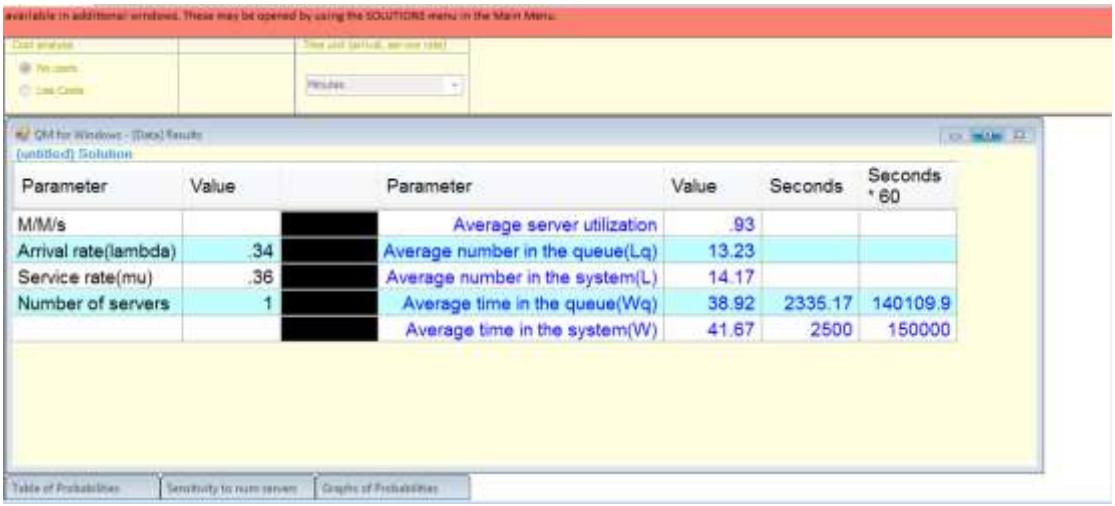


المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

قبل إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

مؤشرات أداء النموذج:

الشكل (٣-٣٥) مؤشرات أداء النموذج (قبل العمل الجراحي)



Parameter	Value		Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s			Average server utilization	.93		
Arrival rate(lambda)	.34		Average number in the queue(Lq)	13.23		
Service rate(mu)	.36		Average number in the system(L)	14.17		
Number of servers	1		Average time in the queue(Wq)	38.92	2335.17	140109.9
			Average time in the system(W)	41.67	2500	150000

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.93) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 13.23 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 14.17 وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 38. 92 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 41.67 دقيقة

احتمالات لحالات K مركزي الخدمة

كما يمكننا حساب الاحتمالات عندما يكون :

- الوحدات في النظام يساوي K
- الوحدات في النظام أقل أو يساوي K
- الوحدات في النظام أكبر أو تساوي k

حيث k تأخذ القيم من 0إلى 30 كما يوضحه الجدول التالي :

الشكل (٣-٣٦) احتمالات لحالات K مركزي الخدمة

(untitled) Solution

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.07	.07	.93
1	.06	.13	.87
2	.06	.19	.81
3	.05	.24	.76
4	.05	.29	.71
5	.05	.34	.66
6	.04	.38	.62
7	.04	.42	.58
8	.04	.46	.54
9	.04	.49	.51
10	.03	.53	.47
11	.03	.56	.44
12	.03	.59	.41
13	.03	.62	.38
14	.03	.64	.36
15	.02	.66	.34
16	.02	.69	.31
17	.02	.71	.29
18	.02	.73	.27
19	.02	.74	.26
20	.02	.76	.24
21	.02	.78	.22
22	.01	.79	.21
23	.01	.81	.19
24	.01	.82	.18
25	.01	.83	.17
26	.01	.84	.16
27	.01	.85	.15
28	.01	.86	.14
29	.01	.87	.13
30	.01	.88	.12

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

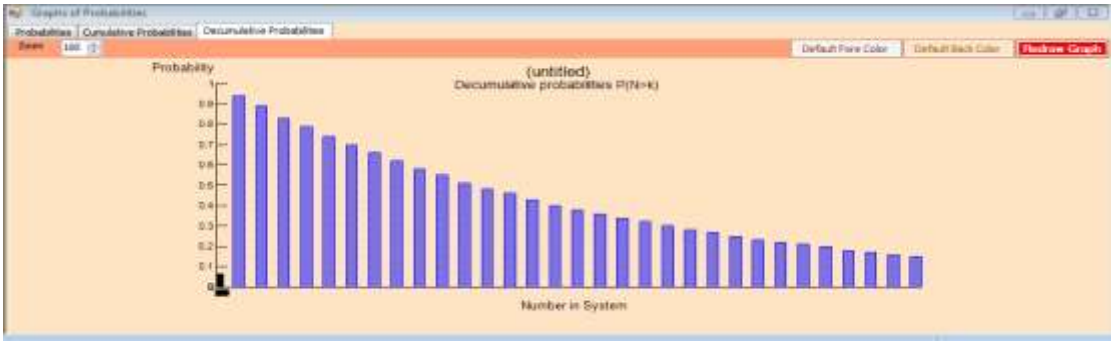
الشكل (٣-٣٧)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٣٨) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٣٩) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.93 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (مركزي الخدمة أو العيادتين) مشغول يساوي 0.93 ، أي أن 93% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعني وجود ازدحام في عيادات جراحة عامة ،

وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 7% من الوقت

- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 13.23 مريض ،أي أن هناك حوالي 13 مريض في صف الانتظار ويلاحظ أنه عدد كبيرا جداَ وخاصة أن المنتظرين هم المرضى .
- متوسط عدد المرضى في النظام أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 14.17 مريض .
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 92 .38 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وعلى مستشفى أمراض القلب دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن 38 دقيقة تعتبر مدة انتظار طويلة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى في المقابلة نجد أن كل المرضى لا يعجبهم الوضع الحالي حيث أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار فترة الخدمة فقط .
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 41.67 دقيقة وتعتبر هذا المدة طويلة جداً وهذا راجع لطول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وذلك لأن الطبيب لا يستغرق وقتاَ طويلاَ في تأدية الخدمة، وهذا ا يدل أيضاَ على أن وصول المرضى كبير جداَ ويفوق معدل تقديم الخدمة .
- من خلال نتائج المؤشرين W_s,W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام ككل وهو غير مقبول ولابد من تعديل الوضع الحالي .
- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب :

بهدف تقليص زمن الانتظار لتقابل توقعات المرضى لا بد على إدارة المستشفى التفكير بإضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

الشكل (٣-٤٠)حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار قبل إضافة مركز خدمة جديد

	1	2	3	4	5
Average server utilization	.93	.47	.31	.23	.19
Average number in the queue(Lq)	13.23	.26	.03	.0	0
Average number in the system(L)	14.17	1.19	.97	.94	.93
Average time in the queue(Wq)	38.92	.77	.1	.01	.0
Average time in the system(W)	41.67	3.51	2.85	2.76	2.75

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

نلاحظ من خلال الجدول أن :

- احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز خدمة 0.93 إلى 0.47 أي أن نسبة أيضاً التي تكون فيها مراكز خدمات (عيادة قبل العمل الجراحي) في حالة عمل تنخفض أيضاً من 93% إلى 47% من وقت العمل ، وهذا ما يدل أيضاً على زيادة وقت فراغ عمل كل طبيب .
- كما أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة جديدة) يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه المريض من أجل الحصول على الخدمة ، وتحسن ملحوظ في كل مؤشرات أداء عيادة قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب فتوسط عدد المرضى المنتظرين في صف الانتظار في صف الانتظار انخفض من 13.23 إلى 0.26 مريض ، وهذا ما أدى إلى انخفاض متوسط عدد المرضى في النظام 14.17مريض إلى 1. 19 مريض، والنتيجتين السابقتين كان لهما تأثير على الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار حيث انخفض الوقت من 92 .38 دقيقة إلى 0.77 دقيقة ، أما الوقت في النظام فقد انخفض أيضاً من 41.67 دقيقة إلى 3.51 دقيقة أي تقريباً انخفض إلى وقت تقديم الخدمة فقط .

وفي الاخير يمكن القول أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وهذا ما دل عليه التغيير الايجابي في مؤشرات الاداء وبالرجوع إلى توقعات طالبي الخدمة نجد أن هذا البديل يعتبر أفضل بكثير من الوضع القائم حيث نجد أن أغلبية المرضى تقدم لهم الخدمة بمستوى الجودة المرغوب والمتوقع.

مســــــــــــــتشـــــــــــــــــفى أمراض القلب

العيادة الثامنة: عيادة بعد العمل الجراحي **عدد مراكز الخدمة = ١**

الجدول رقم (٣-٣٧) : توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة بعد العمل الجراحي

عدد المرضى الواصلين (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	29	21	18	10	4	6	3	4	2	3	100
المجموع	29	42	54	40	20	36	21	32	18	30	324

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (ג) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$ג = \frac{334}{100} = 3.24$$

وبما أن كل فترة تساوي (**10**) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$ג = \frac{3.24}{10} = 0.324$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة، ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

جدول(٣-٣٨)مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (بعد العمل الجراحي)

عدد المرضى xiالواصلين	التكرارات المطلقة النظرية F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع K^2 الفروق التربيعية
1	**20.34**	**29**	**75.00**	**3.69**
2	**18.64**	**21**	**5.57**	**0.30**
3	**20.20**	**18**	**4.84**	**0.24**
4	**15.98**	**10**	**35.76**	**2.24**
5	**7.05**	**4**	**9.30**	**1.32**
6	**6.29**	**6**	**0.08**	**0.01**
7	**4.95**	**3**	**3.80**	**0.77**
8	**3.97**	**4**	**0.00**	**0.00**
9	**1.47**	**2**	**0.28**	**0.19**
10	**1.11**	**3**	**3.57**	**3.22**
	100.00	**100**	**0.00**	**11.97**

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاَ، **V = 12 – 1- 1 = 10** بما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة: $K^2 = 11.97$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية**5%** : $K^2_{0.05} = 15.507$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضية H_0**:**

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف بالمعلمة (ƛ=**0.324**) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاً : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات **k** فنجد :

$$T = \frac{6.219-1.001}{7.64} = 0.683$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول **(0.683)** ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٣٩) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة(بعد العمل الجراحي)

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.001	1.684	26	1.3425	34.905
1.648	2.367	18	2.0075	36.135
2.331	3.01	18	2.6705	48.069
3.01	3.697	14	3.3535	46.949
3.697	4.38	7	4.0385	28.2695
4.38	5.06	7	4.72	33.04
5.06	5.74	2	5.4	10.8
5.74	6.22	8	5.98	47.84
المجموع		100		288.96

المصدر: من إعداد الباحثة

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{288.96}{100} = 2.8896$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة : $\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{2.8896} = 0.3460$

ثانياً : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ، لكن التكرارات المطلقة النظرية بالعلاقة التالية :

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٤٠) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لأزمنة الخدمة(بعد العمل الجراحي)

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.3425	26	21.84	17.3056	0.792381
2.0075	18	17.32	0.4624	0.026697
2.6705	18	13.74	18.1476	1.320786
3.3535	14	10.82	10.1124	0.934603
4.0385	7	8.52	2.3104	0.271174
4.72	7	6.72	0.0784	0.011667
5.4	2	5.3	10.89	2.054717
5.98	8	4.32	13.5424	3.134815
المجموع	100			8.546839

المصدر : من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية **V = 8-1-1 = 6** وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة = $k^2_{ar=8.54}$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية **5%** $k^2_{0.05= 12.592}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه

: يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى H_0 يتم قبول الفرضية المعنوية ٥% والمعرف بالمعلمة (μ=**0.346** خدمة \ الدقيقة) .

المبحث الثالث : دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب بمحافظة دمشق :

الفرع الأول : تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (**M**) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=**0.324** مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(**M**) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (**μ= 0.346**خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادة (**C=1**)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ **FIFO** وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في العيادة جراحة عامة في مستشفى أمراض القلب

هو النموذج (∞/∞ /**FIFO**)(**M/M/S**)

الفرع الثاني : قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في العيادة بعد العمل الجراحي بمستشفى أمراض القلب

جدول رقم (٣-٤١) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى(بعد العمل الجراحي)

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	**42**	**%42**
من **5** إلى **10**دقائق	**29**	**%29**
من **10**إلى**15**دقائق	**29**	**%29**
المجموع	**100**	**1**

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية مع المرضى .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى : يمكنها الانتظار فقط وقت الخدمة
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز العشرة دقائق
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة
- ❖ واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب .

المطلب الثاني : تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة بعد العمل الجراحي :

الفرع الاول : استخراج مؤشرات الأداء في عيادة جراحة عامة :

بتطبيق برنامج **(QM Windows)** وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول المرضى **(λ)**

ومعدل الخدمة **(μ)** يمكن حساب المؤشرات التي تخص نماذج صفوف الانتظار في العيادة جراحة عامة في مستشفى أمراض القلب

من البرنامج نختار نموذج **M/M/S** الخاص بأن معدل الوصول يتبع التوزيع البوسوني ، وأزمنة الخدمة يتبع التوزيع الأسي وهناك عدة مراكز للخدمة كما يلي :

من البرنامج وبعد اختيار **M/M/S** ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (**λ = 0.324**)

ومعدل الخدمة (**μ= 0.346**) و (**S =1**) فينتج الجدول التالي :

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

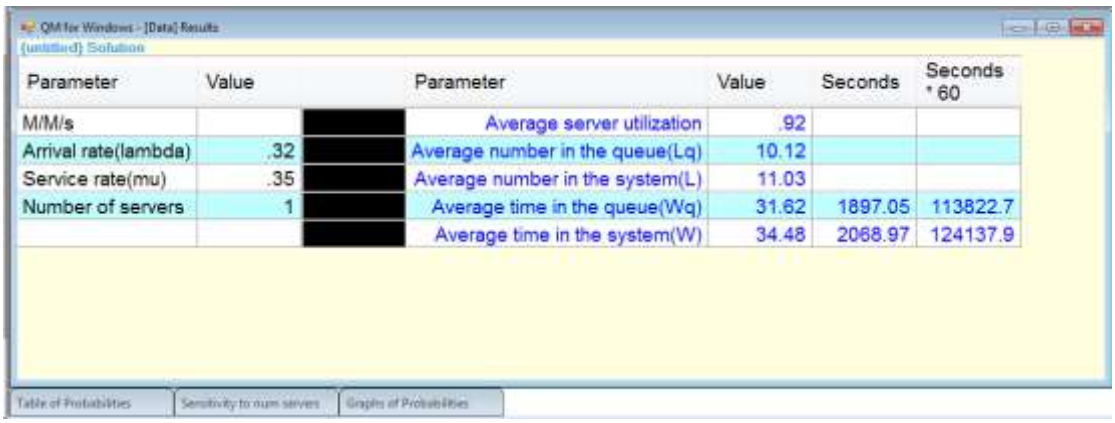
الشكل (٣-٤١)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

مؤشرات أداء النموذج:

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

الشكل (٣-٤٢) مؤشرات أداء النموذج (بعد العمل الجراحي)



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (**P=0.92**) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار **Lq** = **10.12** وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام **Ls** = **11.03** وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف **Wq**= **31. 62** دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام **Ws**= **34.48** دقيقة

احتمالات لحالات K مركزي الخدمة

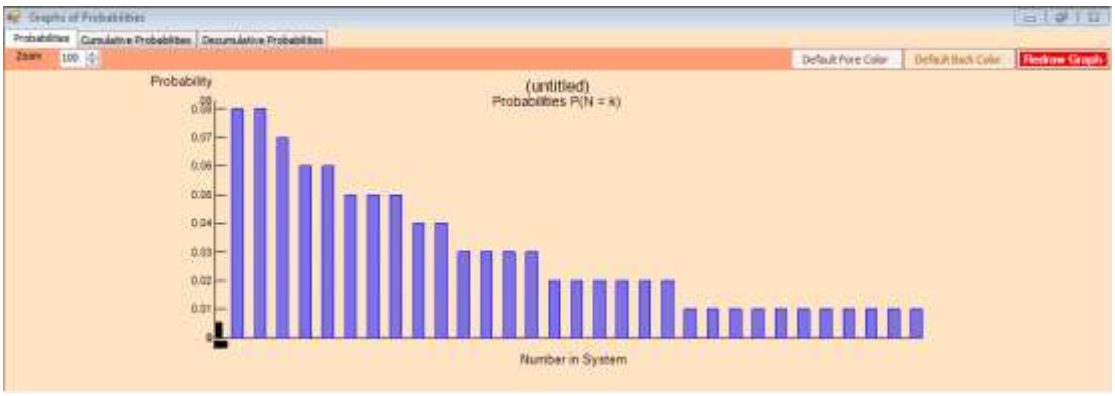
الشكل (٣-٤٣)احتمالات لحالات K مركزي الخدمة

(untitled) Solution

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.08	.08	.92
1	.08	.16	.84
2	.07	.23	.77
3	.06	.29	.71
4	.06	.35	.65
5	.05	.41	.59
6	.05	.46	.54
7	.05	.5	.5
8	.04	.54	.46
9	.04	.58	.42
10	.03	.61	.39
11	.03	.65	.35
12	.03	.68	.32
13	.03	.7	.3
14	.02	.73	.27
15	.02	.75	.25
16	.02	.77	.23
17	.02	.79	.21
18	.02	.81	.19
19	.02	.82	.18
20	.01	.84	.16
21	.01	.85	.15
22	.01	.86	.14
23	.01	.88	.12
24	.01	.89	.11
25	.01	.9	.1
26	.01	.9	.1
27	.01	.91	.09
28	.01	.92	.08
29	.01	.93	.07
30	.01	.93	.07

المصدر:من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٤٤)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٤٥)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٤٦) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة **0** إلى **30** ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى **N** أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي **31. 62** دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وعلى مستشفى أمراض القلب دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن **33** دقيقة تعتبر مدة انتظار طويلة بالنسبة للمريض المنتظر في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى في المقابلة نجد أن كل المرضى لا يعجبهم الوضع الحالي حيث أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار فترة الخدمة فقط .
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي **34.48** دقيقة وتعتبر هذا المدة طويلة جداً وهذا راجع لطول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وذلك لأن الطبيب لا يستغرق وقتاَ طويلاَ في تأدية الخدمة، وهذا ا يدل أيضاَ على أن وصول المرضى كبير جداَ ويفوق معدل تقديم الخدمة .
- من خلال نتائج المؤشرين **Ws,Wq** الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام ككل وهو غير مقبول ولابد من تعديل الوضع الحالي .
- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

المطلب الثالث : النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة بعد العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب :

بهدف تقليص زمن الانتظار لتقابل توقعات المرضى لا بد على إدارة المستشفى التفكير بإضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .

الشكل (٣-٤٧)حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز خدمة جديد

	1	2	3	4	5
Average server utilization	.92	.46	.31	.23	.18
Average number in the queue(Lq)	10.12	.24	.03	.0	0
Average number in the system(L)	11.03	1.16	.95	.92	.92
Average time in the queue(Wq)	31.62	.76	.1	.01	.0
Average time in the system(W)	34.48	3.63	2.97	2.88	2.87

نلاحظ من خلال الجدول أن :

- احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز خدمة **0.92** إلى **0.46** أي أن نسبة أيضاً التي تكون فيها مراكز خدمات (عيادة بعد العمل الجراحي) في حالة عمل تنخفض أيضاً من **92%** إلى **46%** من وقت العمل ، وهذا ما يدل أيضاً على زيادة وقت فراغ عمل كل طبيب .

هذه النتيجة تدل على أن الازدحام الكبير في حال وجود طبيب واحد فقط قد انخفضت في حالة إضافة طبيب جديد، وهذه النتيجة تقودنا أيضاً لاستنتاج أن طول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وفي النظام ككل سينخفض حتماً .

- كما أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة جديدة) يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه المريض من أجل الحصول على الخدمة ، حيث انخفض الوقت من **31.62** دقيقة إلى **0.76** دقيقة ، أما الوقت في النظام فقد انخفض أيضاً من **34.48** دقيقة إلى **3.63** دقيقة أي تقريباً انخفض إلى وقت تقديم الخدمة فقط .

وأخيراً يمكن القول أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وهذا ما دل عليه التغيير الايجابي في مؤشرات الاداء

وبالرجوع إلى توقعات طالبي الخدمة نجد أن هذا البديل يعتبر أفضل بكثير من الوضع القائم حيث نجد أن أغلبية المرضى تقدم لهم الخدمة بمستوى الجودة المرغوب والمتوقع.

مســـــــــــــتشـــــــــــــــفى الأسد الجامعي

العيادة التاسعة : عيادة جراحة المفاصل **عدد مراكز الخدمة = ٢**

جدول (٣-٤٢) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأطفال

عدد المرضى الواصلين (x)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	3	4	5	9	7	3	15	14	9	13	18	100
المجموع	0	4	10	27	28	15	90	94	56	117	180	621

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{621}{100} = 6.21$$

وبما أن كل فترة تساوي (١٠) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{6.21}{10} = 0.621$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارت النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع تكرارات المشاهدة (١٠٠) تكرار ، حيث علاقة بواسون هي :

جدول (٣-٤٣)مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى(مفاصل)

عدد المرضى xi الواصلين	التكرارات المطلقة النظرية F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع K^2 الفروق التربيعية
0	1.67	3	1.77	1.06
1	2.98	4	1.04	0.35
2	3.87	5	1.28	0.33
3	8.01	9	0.98	0.12
4	12.45	7	29.70	2.39
5	9.64	3	44.09	4.57
6	16.00	15	1.00	0.06
7	14.19	14	0.04	0.00
8	11.08	9	4.33	0.39
9	9.88	13	9.73	0.99
10	10.36	18	58.37	5.63
		100		15.89

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاً،

ومنه درجة الحرية تساوي : V =9 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 15.89$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 16.919$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضية H_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف

بالمعلمة (ƛ=0.621) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{7.002-1.12}{7.64} = 0.77$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.77) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٤٤) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
1.12	1.89	26	1.505	39.13
1.89	2.66	18	2.275	40.95
2.66	3.43	20	3.045	60.9
3.43	4.2	15	3.815	57.225
4.2	4.97	9	4.585	41.265
4.97	5.74	5	5.355	26.775
5.74	6.51	4	6.125	24.5
6.51	7.28	3	6.895	20.685
المجموع		100		307.43

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{307.43}{100} = 3.0743$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$ц = \frac{1}{a} = \frac{1}{3.0743} = 0.3252$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول ،

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٤٥) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.505	26	19.8	38.44	1.941414
2.275	18	15.46	6.4516	0.417309
3.045	20	12.07	62.8849	5.210017
3.815	15	9.43	31.0249	3.290021
4.585	9	7.36	2.6896	0.365435
5.355	5	5.75	0.5625	0.097826
6.125	4	4.49	0.2401	0.053474
6.895	3	3.5	0.25	0.071429
المجموع	100			11.44692

المصدر : من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية V = 8−1−1 = 6 وبما أنّ :

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=11.44}$ =

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k^2_{0.05=12.592}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه يتم قبول الفرضية:

H_0 يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى يتم قبول الفرضية المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة (μ= 0.325 خدمة \ الدقيقة) .

المبحث الثالث : دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأسد الجامعي بمحافظة دمشق :

الفرع الأول : تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأسد الجامعي بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.621 مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي، ذو المعلمة (μ= 0.33 خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا عيادتين (C=2)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأسد الجامعي للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ)FIFO(وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى
- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.

- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأسد الجامعي

هو النموذج (FIFO/ ∞/∞)(M/M/S)

الفرع الثاني : قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في عيادة جراحة المفاصل بمستشفى الأسد الجامعي

مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى:

وعليه من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي :

جدول (٣-٤٦) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى(عيادة مفاصل)

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
من 5 دقائق إلى 10دقائق	17	%17
من 10 دقائق إلى 15دقائق	31	%31
من 15 دقائق إلى 30دقائق	52	%52
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- الفئة الأولى: الانتظار لمدة العشرة دقائق
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة الخمسة عشر دقيقة
- الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة الثلاثون دقيقة

واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة جراحة المفاصل في مستشفى الأسد الجامعي .

المطلب الثاني : تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة الداخلية :

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ، وفي هذا المطلب تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج.

الفرع الاول : استخراج مؤشرات الأداء في عيادة الداخلية :

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ= 0. 621)

ومعدل الخدمة (μ= 0.33) و (S =2) فينتج الجدول التالي :

الشكل (٣-٤٨) إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

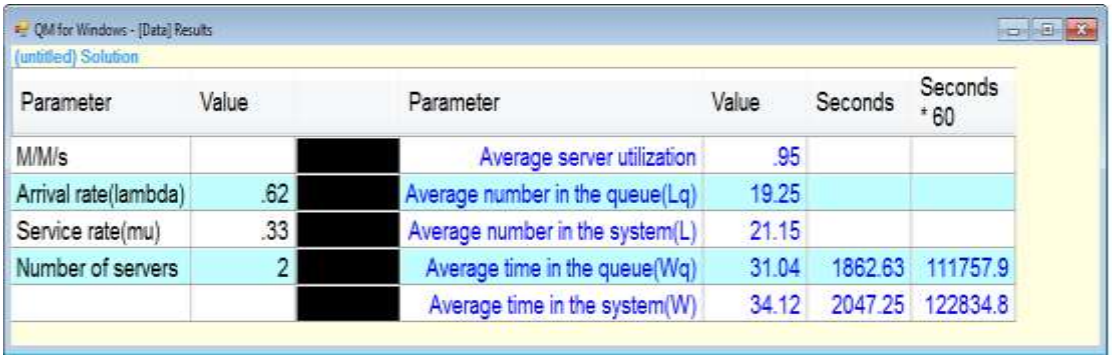
Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	62
Service rate(mu)	33
Number of servers	2

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة ينتج جدول به مختلف مؤشرات الأداء كما يلي

مؤشرات أداء النموذج:

شكل رقم (٣-٤٩) مؤشرات أداء النموذج (عيادة المفاصل)


QM for Windows - [Data] Results

(untitled) Solution

Parameter	Value		Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s			Average server utilization	.95		
Arrival rate(lambda)	.62		Average number in the queue(Lq)	19.25		
Service rate(mu)	.33		Average number in the system(L)	21.15		
Number of servers	2		Average time in the queue(Wq)	31.04	1862.63	111757.9
			Average time in the system(W)	34.12	2047.25	122834.8

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.95) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 19.25 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 21.15وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 31.04 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 34.12دقيقة

كما يمكننا حساب الاحتمالات عندما يكون :

الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- معامل الاستخدام يساوي 0.95 النتيجة تعني أن احتمال أن يكون النظام (مركز الخدمة أو العيادة) مشغول يساوي 0.95 ، أي أن 95%من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل ، وهذا يعطي اشارة واضحة على وجود ازدحام كبير في عيادة جراحة المفاصل، وهذه النتيجة تدل أيضاَ على أن الأطباء يكون في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة5% من الوقت
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 19.25 مريض ،أي أن 19 مريض في صف الانتظار ، ونلاحظ أنه عدد كبير وخاصة أن المنتظرين هم المرضى .

- متوسط عدد المرضى في النظام 21.15 أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين تقدم لهم الخدمة يساوي 21 مريض ، أي من خلال هذه النتيجة ونعلم مسبقاَ أن هناك طبيبان لتقديم الخدمة وبالتالي لما يكون هناك 21 مريض في الصف فهناك مريضان نقدم له الخدمة في وقت واحد
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 31.04دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة لأن 31 دقيقة تعتبر زمن مقبول نوعاَ بالنسبة للمريض المنتظر وبمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى نجد أن أغلب المرضى يعجبهم الوضع الحالي مع العلم أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار فترة الخدمة فقط
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 34.12 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة حيث أن الطبيب يقضي وقت يقدر بحوالي4 دقائق
- من خلال نتائج المؤشرين W_s, W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام مقبول ولا داعي لتعديل الوضع الحالي

مســــــــــــــتشـــــــــــــــفى الأسد الجامعي

العيادة العاشرة : عيادة العصبية الداخلية **عدد مراكز الخدمة = ٢**

جدول(٣-٤٧) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة العصبية الداخلية مستشفى الأسد الجامعي

عدد المرضى الواصلين (x)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	المجموع
التكرارات المشاهدة (F_0)	8	15	9	3	5	6	7	8	9	10	10	9	100
المجموع	0	15	18	9	29	30	42	56	72	90	100	99	560

المصدر : من إعداد الباحثة

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{560}{100} = 5.6$$

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي :

$$\lambda = \frac{5.6}{10} = 0.56$$

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة ، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين :

H_0 : يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

H_1 : لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون .

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع تكرارات المشاهدة (١٠٠) تكرار ، حيث علاقة بواسون هي :

جدول (٣-٤٨) مجموع الفروق التربيعية (كاي التربيعي) لوصول المرضى (عصبية داخلية)

عدد المرضى xiالواصلين	التكرارات المطلقة النظرية F_e	التكرارات المشاهدة F_0)	$(F_e - F_0)^2$	مجموع الفروق التربيعية K^2
0	7.30	8	0.49	0.07
1	9.07	15	35.16	3.88
2	5.79	9	10.30	1.78
3	3.82	4	0.03	0.01
4	8.22	5	10.37	1.26
5	10.79	6	22.94	2.13
6	11.83	7	23.33	1.97
7	12.40	8	19.36	1.56
8	8.87	9	0.02	0.00
9	9.51	10	0.24	0.03
10	7.36	10	6.97	0.95
11	5.04	9	15.68	3.11
		100		16.74

المصدر: من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بوسوان نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجات الحرية أولاً V = 9 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة : $K^2 = 16.74$

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية5% : $K^2_{0.05} = 18.307$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة

وعليه يتم قبول الفرضية H_0:

يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون ، وذلك عند مستوى المعنوية5% والمعرف

بالمعلمة (ƛ=0.56) مريض/دقيقة .

الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة :

أولاَ : تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges التي تعطى بالعلاقة:

$$K = 1 + 3.3222 + Log_{10}\ n =\sim 8$$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات k فنجد :

$$T = \frac{4.11-041}{7.64} = 0.485$$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا ثمانية فئات بطول (0.485) ، والجدول التالي يساعد في تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة :

الجدول رقم (٣-٤٩) : تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة(عصبية داخلية)

زمن الخدمة		التكرارات المشاهدة (عدد (F_0) المرضى)	مركز الفئة(t)	تكرارات مركز الفئة
الحد الأدنى	الحد الأعلى			
0.41	0.895	17	1.6525	28.0925
0.895	1.38	16	2.648	42.368
1.38	1.865	12	2.6225	31.47
1.865	2.35	11	3.652	40.172
2.35	2.835	9	3.824	34.416
2.835	3.32	9	4.452	40.068
3.32	3.805	13	4.854	63.102
3.805	4.29	13	5.421	70.473
المجموع		100		350.1615

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة :

$$a = \sum_{i=1}^{c} \frac{350.87}{100} = 3.5047$$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة :

$$\mu = \frac{1}{a} = \frac{1}{3.5047} = 0.28533$$

ثانياَ : إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى :

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسي نستخدم كاي مربع ونتبع نفس الخطوات لاختبار أزمنة الوصول .

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية :

H_0 يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

H_1 لا يخضع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى التوزيع الاحتمالي الأسي .

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي :

الجدول رقم (٣-٥٠) : جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لازمنة الخدمة

مركز الفئة (t)	التكرارات المشاهدة (F0)	التكرارات المطلقة (Fe)	$(F_0 - F_e)^2$	مجموع k^2
1.6525	17	23.66	44.3556	1.874708
2.648	16	20.6	21.16	1.027184
2.6225	12	17.94	35.2836	1.966756
3.652	11	15.63	21.4369	1.371523
3.824	9	13.61	21.2521	1.561506
4.452	9	11.85	8.1225	0.685443
4.854	13	10.32	7.1824	0.695969
5.421	13	8.99	16.0801	1.788665
المجموع	100			10.97175

المصدر : من إعداد الباحثة

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة عند درجة الحرية V = 8−1−1 = 6 وبما أنّ

قيمة كاي مربع المحسوبة $k^2_{ar=10.97}$ =

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 5% $k^2_{0.05=12.592}$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة ، وعليه يتم قبول الفرضية:

H_0 : يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة (μ=0.285 خدمة \ الدقيقة) .

المبحث الثالث : دراسة نموذج صف انتظار المرضى في عيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي:

الفرع الأول : تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى

بعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقاَ ، يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار المرضى في عيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي بالشكل التالي :

- الخاصية الأولى : (M) التوزيع الاحتمالي لوصول المرضى هو التوزيع البواسوني ،ذو المعلمة (λ=0.56مريض / دقيقة)
- الخاصية الثانية(M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي ،ذو المعلمة (μ=0.29 خدمة /دقيقة)
- الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (العيادات) فقد وجدنا أن هناك عيادتين (C=2)
- الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في عيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي للمريض القادم أولاَ يخدم أولاَ)FIFO(وذلك لأن المريض الذي حالته حرجة سيتوجه مباشرة إلى قسم الإسعاف في المستشفى

- الخاصية الخامسة : عدد المرضى الواصلين غير محدودة.
- الخاصية السادسة : طاقة المستشفى غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار المرضى في عيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي هو النموذج (∞/∞ /FIFO)(M/M/S)

الفرع الثاني : قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى في عيادة العصبية الداخلية بمستشفى الأسد الجامعي

وعليه من أجل تحليل توقعات المرضى تم مساءلة عينة مكونة من ١٠٠ مريض حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة ، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع المرضى ، ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي :

مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى (٣-٥١) عصبية داخلية

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	14	14%
دقائق 10إلى 5من	33	33%
دقيقة 15إلى 10من	53	53%
المجموع	100	1

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على المقابلة الشخصية .

من خلال الجدول نلاحظ أنّ هناك اختلاف بين المرضى في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، حيث اتضح أن هناك ثلاث فئات من المرضى :

- ❖ الفئة الأولى لا يرغبون أبداً في الانتظار في الصف (أغلبهم كبار السن)
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة دقائق
- ❖ الفئة الثانية : يمكنها الانتظار لمدة لا تتجاوز الخمسة عشر دقيقة

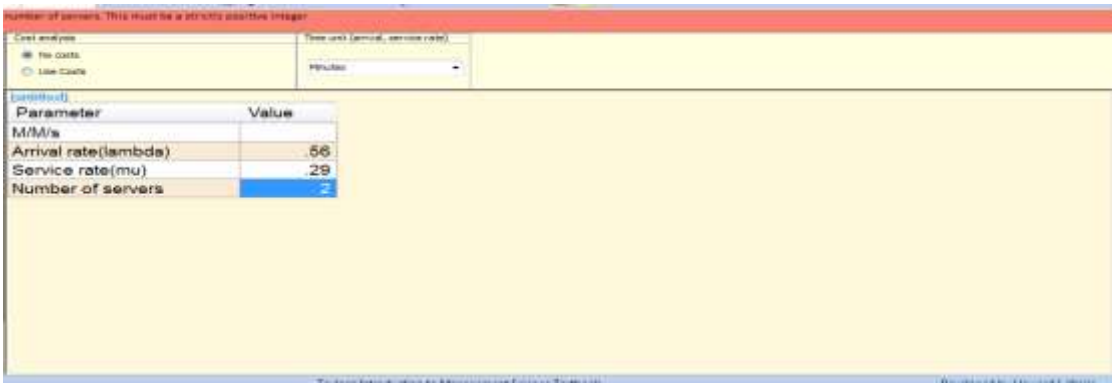
واستناداً لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج المتحصل عليها من المقابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في العيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي

المطلب الثاني : تحديد مؤشرات الأداء الفعلي للعيادة الداخلية :

إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة

من البرنامج وبعد اختيار M/M/S ، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول (λ= 0. 56) ومعدل الخدمة (μ= 0.29) و (S =2) فينتج الجدول التالي :

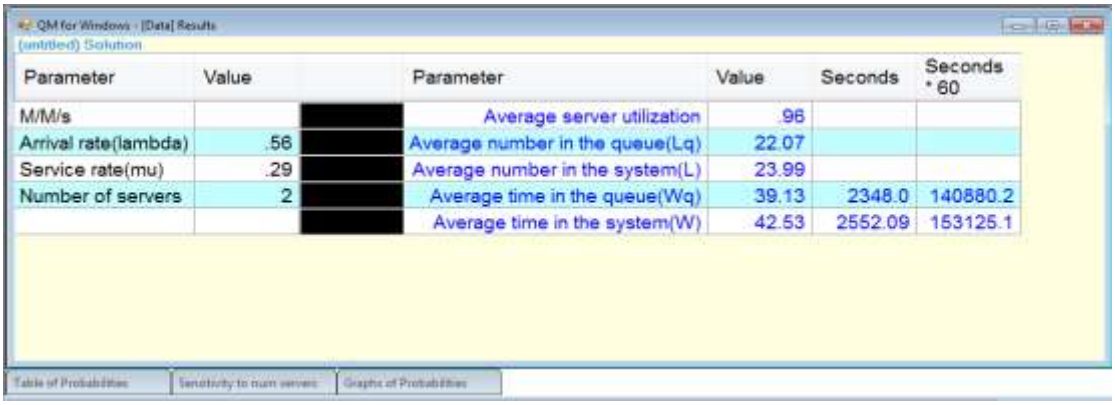
الشكل رقم (٣-٥٠)إدخال معدلي الوصول والخدمة و عدد مراكز الخدمة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

مؤشرات أداء النموذج:

الشكل رقم (٣-٥١) مؤشرات أداء النموذج العصبية الداخلية



من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن :

- معامل الاستخدام (P=0.96) .
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار L_q = 22.07 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام L_s = 23.99وحدة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف W_q= 39.1 دقيقة
- متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام W_s= 42.53دقيقة
- **احتمالات لحالات K مركزي الخدمة**

الشكل(٣- ٥٢) احتمالات لحالات K مركزي الخدمة (عصبية داخلية)

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	.02	.02	.98
1	.04	.06	.94
2	.04	.1	.9
3	.04	.14	.86
4	.04	.17	.83
5	.03	.21	.79
6	.03	.24	.76
7	.03	.27	.73
8	.03	.3	.7
9	.03	.33	.67
10	.03	.35	.65
11	.03	.38	.62
12	.03	.41	.59
13	.02	.43	.57
14	.02	.45	.55
15	.02	.48	.52
16	.02	.5	.5
17	.02	.52	.48
18	.02	.54	.46
19	.02	.56	.44
20	.02	.57	.43
21	.02	.59	.41
22	.02	.61	.39
23	.02	.62	.38
24	.02	.64	.36
25	.01	.65	.35
26	.01	.67	.33
27	.01	.68	.32
28	.01	.7	.3
29	.01	.71	.29
30	.01	.72	.28

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

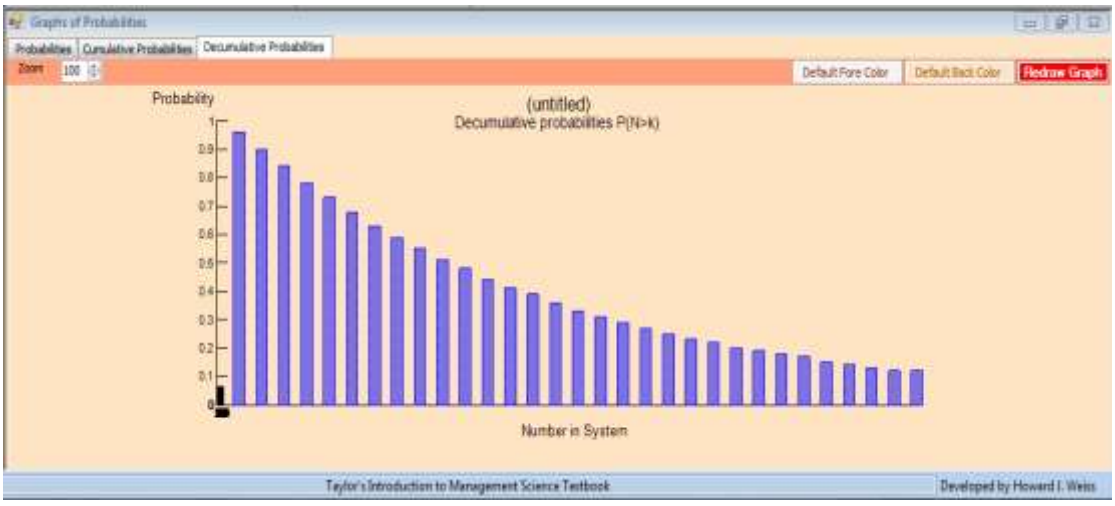
الشكل (٣-٥٣)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٥٤)احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N<=K

المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

الشكل (٣-٥٥) احتمالات عدد الوحدات في النظام أن تكون N>=K



المصدر :من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج (QM Windows)

يمكننا ملاحظة أنه هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 0 إلى 30 ، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال أن يكون عدد المرضى N أكبر من عدد مراكز الخدمة ، أي أن لمشكلة تشكل صفوف الانتظار تقل بزيادة عدد مراكز الخدمة .

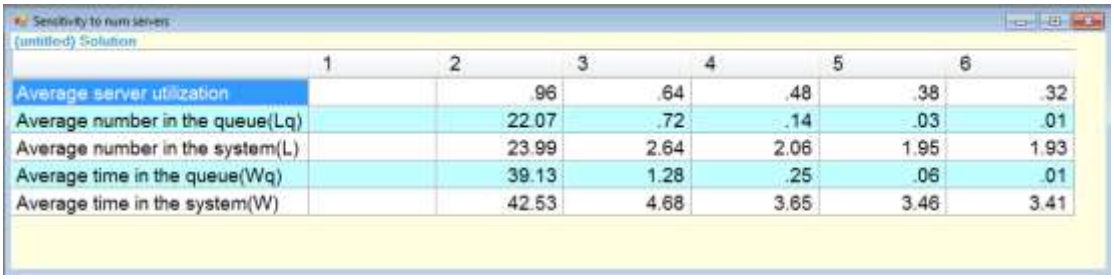
الفرع الثاني : التعليق على نتائج مؤشرات الأداء وتفسيرها :

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وتفسيرها وجدنا أنّ :

- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 39.13 دقيقة ، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة لأن 39 دقيقة تعتبر زمن مقبول نوعاَ بالنسبة للمريض المنتظر وبمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات المرضى نجد أن أغلب المرضى يعجبهم الوضع الحالي مع العلم أن هناك فئة من المرضى لا يستطيعون الانتظار فترة الخدمة فقط .
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 42.53 دقيقة ويعتبر هذا الوقت نوعاً ما مقبول وهو راجع للوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار بالإضافة إلى وقت الخدمة .
- من خلال نتائج المؤشرين W_s, W_q الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه المريض في الصف أو في النظام مقبول ولا داعي لتعديل الوضع الحالي .
- ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتقليص وقت الانتظار وتخفيف الضغط على (عيادة عصبية داخلية في مستشفى الأسد الجامعي) على متخذي القرار في المستشفى التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الاستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .
- **المطلب الثالث : النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في عيادة العصبية الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي :**
- بهدف تقليص زمن الانتظار لتقابل توقعات المرضى لا بد على إدارة المستشفى التفكير بإضافة مركز خدمة جديدة (عيادة جديدة) .
- حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار قبل إضافة مركز خدمة جديد

نلاحظ من خلال الجدول أن :

الشكل (٣-٥٦) يوضح مؤشرات الأداء للنموذج البديل لعيادة العصبية الداخلية مستشفى الأسد


Sensitivity to num servers
(untitled) Solution

	1	2	3	4	5	6
Average server utilization		.96	.64	.48	.38	.32
Average number in the queue(Lq)		22.07	.72	.14	.03	.01
Average number in the system(L)		23.99	2.64	2.06	1.95	1.93
Average time in the queue(Wq)		39.13	1.28	.25	.06	.01
Average time in the system(W)		42.53	4.68	3.65	3.46	3.41

- احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز خدمة 0.96 إلى 0.64 أي أن نسبة أيضاً التي تكون فيها مراكز خدمات (عيادة ما قبل العمل الجراحي) في حالة عمل تنخفض أيضاً من 96% إلى 64% من وقت العمل ، وهذا ما يدل أيضاً على زيادة وقت فراغ عمل كل طبيب .

هذه النتيجة تدل على أن الازدحام الكبير في حال وجود طبيب واحد فقط قد انخفضت في حالة إضافة طبيب جديد، وهذه النتيجة تقودنا أيضاً لاستنتاج أن طول الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار وفي النظام ككل سينخفض حتماً .

- كما أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة جديدة) يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه المريض من أجل الحصول على الخدمة ، وتحسن ملحوظ في كل مؤشرات أداء عيادة ما قبل العمل الجراحي في مستشفى أمراض القلب فتوسط عدد المرضى المنتظرين في صف الانتظار في صف الانتظار انخفض من 22.07 إلى 0.27 مريض ، وهذا ما أدى إلى انخفاض متوسط عدد المرضى في النظام 23.99 مريض إلى 2.64 مريض، والنتيجتين السابقتين كان لهما تأثير على الوقت الذي يقضيه المريض في صف الانتظار حيث انخفض الوقت من 13 .39 دقيقة إلى 1.28 دقيقة ، أما الوقت في النظام فقد انخفض أيضاً من 42.53 دقيقة إلى 4.68 دقيقة أي تقريباً انخفض إلى وقت تقديم الخدمة فقط .

وفي الاخير يمكن القول أن إضافة مركز خدمة جديد (عيادة) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وهذا ما دل عليه التغيير الايجابي في مؤشرات الاداء وبالرجوع إلى توقعات طالبي الخدمة نجد أن هذا البديل يعتبر أفضل بكثير من الوضع القائم حيث نجد أن أغلبية المرضى تقدم لهم الخدمة بمستوى الجودة المرغوب والمتوقع.

الفصل الثالث: الإطار العملي للدراسة

المبحث الثالث: النتائج و التوصيات

٣-٣-١- النتائج ومناقشتها

٣-٣-٢- التوصيات

٣-٣-٣- مقترحات لدراسات مستقبلية

تناولت هذه الدراسة دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة وذلك في الإطار النظري الذي تم إعداده بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة، وكذلك الجانب العملي من خلال ما أفرزته عملية تحليل البيانات المجمعة من عينة الدراسة. وهذا الفصل يهدف إلى عرض أهم النتائج والتوصيات التي تم التوصل إليها في المجالين النظري والعملي، حيث تم تخصيص الجزء الأول من المبحث لتناول النتائج ومناقشتها بالمقارنة مع نتائج الدراسات السابقة في حين تناول الجزء الثاني أهم التوصيات التي يمكن أن تسهم في تقليل زمن انتظار الخدمة للمراكز التي تعاني من ازدحام شديد ومعرفة اسباب المؤدية لحدوث ازدحام شديد على بعض العيادات ومعرفة اسباب المؤدية لحدوث ازدحام شديد على بعض العيادات وكذلك رفع معدل التشغيل في مراكز الخدمة التي تعاني ن نسب تشغيل منخفضة ، والتي تساعد الادارة العليا للمستشفيات لتطوير الخدمة وتخطيط القدرة الاستيعابية لها.

٣-٣-١- النتائج ومناقشتها:

توصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج وهي:

١- إنَّ عدد المرضى الواصلين إلى العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة غير محدود كما يتصف الوصول بأنه عشوائي ويتم بشكل افرادي، كذلك زمن تقديم الخدمة هو زمن عشوائي يختلف من مريض إلى أخر حسب طبيعة مرضه وحالته .

٢- يوجد عيادات في المستشفيات محل الدراسة تعاني من مشاكل ازدحام كبيرة حيث يعاني المرضى من فترات انتظار طويلة نسبياَ وتوجد عيادات أخرى يقضي الأطباء أغلب وقتهم في انتظار المرضى .

٣- تتسم المستشفيات محل الدراسة بأنها مستشفيات مركزية حيث يقصدها المرضى من كافة أنحاء القطر وكذلك يتواجد فيها كوادر طبية متميزة وأغلبها شبه مجانية لذلك تعاني من ازدحام شديد.

٤- مستوى رضا الرضى عن العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة بشكل عام منخفض .

٥- لا تقوم ادارة المستشفيات محل الدراسة بدراسات استقصائية للمرضى من أجل معرفة احتياجات المرضى واراءهم نحو الخدمة ومستوى جودتها.

٦- عدم توفر الكوادر المختصة في الأساليب الكمية لذلك لا تتم معالجة المشاكل المختلفة التي تعاني منها تلك المستشفيات بطرق علمية ومنها مشاكل الانتظار.

٧- يمكن تحديد فترات الازدحام الكبيرة التي تعاني منها العيادات الخارجية في المستشفيات محل الدراسة بأول ايام الاسبوع (الأحد والاثنين) وكذلك في ساعات الصباح التي يبدأ فيها تقديم الخدمة وكذلك في أيام دوام أطباء معينين معروفين بخبرتهم العالية .

٨- من خلال دراستنا الميدانية تبين لنا بأنه يمكن تطبيق نماذج صفوف الانتظار على مستوى واسع في المستشفى ، كما أنه يوجد امكانية نجاح هذا التطبيق لأنها نماذج سهلة التطبيق ولا تتطلب امكانيات كبيرة لتطبيقها .

٩- يمكن لنماذج صفوف الانتظار تحديد العدد الأمثل لكل عيادة بحيث تراعي عدم حدوث ازدحام كبير وتقلص وقت انتظار المرضى للخدمة مع مراعاة عدم إبقاء مراكز الخدمة عاطلة عن العمل.

١٠- يمكن لنماذج صفوف الانتظار تخطيط القدرة الاستيعابية لكل عيادة على حدا.

١١- في العيادات التي ينتظر فيها الطبيب المريض لفترات طويلة بحيث يكون معدل تشغيل هذه العيادات منخفضاً نسبياً يجب على ادارة المستشفى تخصيص ايام دوام معينة لهذه العيادات أو تخصيص اوقات دوام محددة واعطاء تلك المراكز للعيادات التي تعاني من ضغوط شديدة

١٢- يوجد اختلاف كبير بين المرضى حول زمن تقديم الخدمة المقبول بحيث يختلف من مريض لأخر حسب حالته ولا يوجد وقت مثالي للانتظار اجتمع عليه أراء الرضى .

١٣- يوجد العديد من الحلول لمشكلة انتظار المرضى من ابرزها زيادة عدد مراكز الخدمة أو حذف عدد من المراكز أو استبعاد مراكز خدمة وتحويلها إلى مراكز أخرى حسب امكانيات المستشفى .

١٤- معظم العاملين في المستشفيات محل الدراسة ليس لديهم أدنى معرفة حول نماذج صفوف الانتظار.

١٥- من خلال دراستنا الميدانية اتضح لنا أن المستشفيات محل الدراسة تعاني من ضيق في المساحات وخصوصاً مستشفى الأطفال وعدم توافر أماكن تتسع المرضى المنتظرين مما يجعل

تجربة الانتظار لديهم سيئة بشكل كبير ويشعر المريض بأن وقت الانتظار لديه أكبر من الوقت الحقيقي .

١٦- عدم التزام العاملين بأوقات الدوام المحددة وغياب الرقابة سبب في طول فترات الانتظار للمرضى .

١٧- يوجد عدم توجه من قبل مرضى العيادات المدروسة (فعلى سبيل المثال) يراجع المرضى عيادة الداخلية وهم بحاجة إلى عيادة اخرى وكذلك الحال بالنسبة لعيادة العصبية الداخلية (وهذه النتيجة كانت بناء على مقابلة وسؤال الأطباء الموجودين في تلك العيادات .

١٨- فيما يلي جدول يضم العيادات محل الدراسة وأوقات الانتظار فيها وهل هي مقبولة أم غير مقبولة من وجهة نظر المرضى الذين تمت مقابلتهم .

اسم العيادة	المستشفى	عدد مراكز الخدمة	مدة الانتظار مقبولة/غير مقبولة	الوضع القائم بحاجة إلى نموذج بديل
الداخلية	المواساة	٢	مقبولة	لا
أمراض الدم	المواساة	١	غير مقبولة	نعم
جراحة عظمية	المواساة	١	غير مقبولة	نعم
جراحة صدرية	المواساة	١	مقبولة	لا
عصبية داخلية	الأسد الجامعي	٢	غير مقبولة	نعم
جراحة مفاصل	الأسد الجامعي	٢	مقبولة	لا
داخلية	الأطفال	٣	مقبولة	لا
جراحة عامة	الأطفال	١	غير مقبولة	نعم
قبل	جراحة القلب	١	غير مقبولة	نعم
بعد	جراحة القلب	١	غير مقبولة	نعم

مناقشة النتائج:

١. أكدت الدراسة الحالية يمكن معالجة مشكلة الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار والذي أوصلتنا بأنه يجب زيادة عدد المراكز، في حين اختلف عن دراسة (الرفاعي،٢٠١٢) يوجد

علاقة بين معدلات الوصول ورقم يوم العمل خلال الشهر ونعبر عنها بعدة نماذج (جيبية ، خطية) ومن خلال تلك النماذج تم التنبؤ بعدد الطلبات الواصلة إلى المصرف في جميع أيام الدراسة.

٢- أشارت دراسة (Elliott N. Weiss Chad Tucker.,2018) المطبقة على شركات الاتصالات في ولاية فرجينيا إلى هناك العديد من الفرص المتاحة لتعزيز تجربة انتظار من خلال اضافة قيمة وتحسين ادراك العملاء لتجربة الانتظار وادارة توقعات العملاء لزمن الانتظار للقضاء على قوائم الانتظار أو ادخال تحسينات فيها، وهي بذلك تتفق مع الدراسة الحالية بضرورة تحسين تجربة انتظار العملاء والاهتمام اكثر باحتياجات العملاء (المرضى) .

٣- توصلت دراسة(وقاد ، ٢٠١٧)تم اختيار نموذج صفوف الانتظار المناسبة لمؤسسة البريد والذي يحقق الوقت الأقصر انتظارا والأقل تكلفة ، وبالتالي فهي تتفق مع الدراسة الحالية من حيث أن نموذج صفوف الانتظار المناسبة لمؤسسة البريد والذي يحقق الوقت الأقصر انتظاراَ ولكنه يختلف عنها بموضوع التكلفة التي لم يتم التطرق لها بسبب مجانية الخدمات المقدمة .

٤- تتفق الدراسة الحالية مع كل من دراسة (Moghaddam et al.2012) حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تطبيق تحليل نظرية صفوف الانتظار يمكن أن يحسّن وبشكلٍ لافتٍ من تدفّق المرضى ويقلل من أزمنة الانتظار في حالات الاكتظاظ ضمن أقسام الطوارئ، بمعنى آخر يمكن من خلال هذا التطبيق تقليل أزمنة الانتظار ضمن الصفوف التي تنتظر إجراءات معالجةٍ طارئةً. في حين تتفق مع دراسة (Siddharthan et al.2016) إضافة أسرة للمرضى ومختبرات ومرافق أشعة سينية وموظفين من أطباء وممرضين لأقسام الطوارئ التي تعاني من الازدحام لكن في دراستنا الحالية اضافة عيادات جديدة يحل مشكلة الانتظار.

٥-توصلت دراسة (chih,2015) إلى أنه قد يشعر الزبائن الذي أجبِروا على الانتظار لفتراتٍ زمنيةٍ طويلة لا يمكن احتمالها، بالإحباط وقد يغادرون الصف ، ويختلف من ناحية أن الدراسة الحالية من خصائص سلوك المرضى المنتظرين في العيادات محل الدراسة بأنهم لا يغادرون الخدمة مها طالت فترة الانتظار والسبب الأساسي في ذلك مجانية الخدمة.

٣-٣-٢- التوصيات:

١- تعزيز اهتمام ادارة المستشفيات بالأساليب الكمية بشكل عام لحل المشاكل التي تواجها وبصفوف الانتظار بشكل خاص لأنها سهلة التطبيق.

٢- تعزيز اهتمام ادارة المستشفيات بالمرضى واحتياجاتهم وآرائهم حول الخدمة مما يسمح لإدارة المستشفى حل المشاكل المتعلقة بالمرضى .

٣- زيادة الاهتمام بتطبيق صفوف الانتظار وذلك لأنها قادرة على تقدير زمن انتظار الخدمة وتحديد عدد مراكز الخدمة المثالي الذي يخفض زمن الانتظار مع مراعاة معدل تشغيل المركز.

٤- يجب تقسيم فترة تقديم الخدمة إلى مراحل بحيث لا يشعر المريض بأنه قد انتظر لفترة طويلة أي تحسين تجربة انتظار المريض على سبيل المثال في غرفة الجراحة العامة يجب أن يكون هناك غرفة للتبديل الضماد وغرفة للمعاينة) وكذلك غرفة مخصصة لأخذ العلامات الحيوية للمرضى.

٥- الاستفادة من العيادات التي تعاني من معدلات تشغيل منخفضة وتحويلها إلى العيادات التي تعاني من ازدحام حتى وإنّ كان بشكل جزئي كذلك الاستفادة من المكاتب الادارية الكبيرة المتواجدة في المستشفيات وتحويلها إلى عيادات للمرضى .

٦- زيادة عدد مراكز الخدمة (العيادات) وفقاً لنتائج استخدام نظرية صفوف الانتظار وكذلك تخفيض عدد مراكز الخدمة (العيادات) التي يقضي فيها الطبيب وقتاً طويلاً في انتظار المريض ، كذلك زيادة ساعات العمل للعيادات كما في العيادة الداخلية لمستشفى الأطفال وذلك حسب الحاجة.

٣-٣-٣- مقترحات لدراسات مستقبلية:

١- استخدام نماذج صفوف الانتظار في تخطيط القدرة الاستيعابية لمراكز الخدمة.

٢- استخدام نماذج صفوف الانتظار في تخفيض زمن انتظار الخدمة.

٣- استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمة المقدمة.

٤- استخدام نماذج صفوف للتنبؤ بالطلب على الخدمة.

٥- استخدام نماذج صفوف في تحسين رضا العملاء عن الخدمة المقدمة.

قائمة المراجع

المراجع العربية :

١. ادريس، ثابت عبد الرحمن(٢٠٠٥): إدارة الأعمال نظريات ونماذج وتطبيقات، الدار الجامعية ، الإسكندرية، مصر.

٢. الألوسي، عبد الستار أحمد محمد(٢٠٠٣): أساليب بحوث العمليات(الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار) ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الامارات العربية المتحدة.

٣. البكري، ثامر ياسر(٢٠٠٥): إدارة المستشفيات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.

٤. البكري، ثامر ياسر(٢٠٠٥): تسويق الخدمات الصحية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.

٥. التميمي، ماجدة، والصفار عبد اللطيف (٢٠٠٧)،بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب ، الطبعة الأولى ، دار المناهج للنشر ، عمان ، الأردن .

٦. الشاعر، عبد المجيد وأخرون (٢٠٠٠): الرعاية الصحية الأولية، دار اليازوري ، طبعة أولى ، عمان ، الأردن.

٧. الشمرتي، حامد، وعلي الزبيدي (٢٠٠٧) بحوث العمليات ، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع

٨. الحميدي، نجم عبدالله، والبلداوي، عبد المجيد (٢٠٠٨): الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال العمليات، دار وائل، عمان ، الأردن

٩. الدمرداش، طلعت (٢٠٠٦): اقتصاديات الخدمات الصحية، مكتبة القدس، الطبعة الثانية ، مصر.

١٠. السيد إسماعيل والعبد، جلال(٢٠٠٣): الأساليب الكمية في الإدارة ، الدار الجامعية، القاهرة، مصر.

١١. العبد، جلال ابراهيم (٢٠٠٤): الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية الجديدة للنشر ، الاسكندرية ، مصر .

١٢. عامر، أحمد السيد (٢٠٠٧) ، الاحصاء الوصفي والتحليلي ،دار الفجر الجامعي، الإسكندرية، مصر.

١٣. الصميدعي، محمود جاسم ويوسف،وأخرون (٢٠١٠): تسويق الخدمات، دار السيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن

١٤. العامري، صالح مهدي محسن، والحداد ، إبراهيم(٢٠٠٩) : تطبيقات بحوث العمليات في الإدارة، إثراء للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

١٥. الفضل ، مؤيد(٢٠٠٨) : مدخل إلى الاساليب الكمية في التسويق (تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية) ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.
١٦. الفضل ، مؤيد(٢٠٠٨) : الاساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.
١٧. السجاعي، محمود(٢٠٠٥) محاسبة التكاليف في المنظمات الصحية ،مصر .
١٨. الضمور، هاني حامد (٢٠٠٦): تسويق الخدمات، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الثانية، الأردن.
١٩. الطائي، حميد و العلاق، بشير (٢٠٠٩): إدارة عمليات الخدمة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن
٢٠. العتوم، شفيق(٢٠٠٦)، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان،الأردن.
٢١. العلاونة، علي وآخرون (٢٠٠٠): بحوث العمليات في العلوم التجارية، دار المستقبل للتوزيع والنشر، عمان ، الأردن
٢٥. النجار، فريد (٢٠٠٧): ادارة المستشفيات وشركات الأدوية ، الدار الجامعية، القاهرة، مصر.
٢٦. النجار، فريد (٢٠٠٧): بحوث العمليات في الادارة ، الدار الجامعية، القاهرة، مصر.
٢٧. النسور، إياد عبد الفتاح(٢٠٠٨)، اسس تسويق الخدمات السياحية العلاجية (دخل مفاهيمي) ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن
٢٨. الموسوي ، عبد الرزاق(٢٠٠٦) ، المدخل غلى بحوث العمليات، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الثانية .
٢٩. اليوسف ، جمال (٢٠١٢) نظرية القرارات الادارية، منشورات جامعة دمشق
٣٠. باقية، أنعام، ومشرقي، علي (٢٠٠٩) بحوث العمليات، منشورات جامعة حلب
٣١. بشير العلاق ، حميد عبد النبي(٢٠٠٧) ، تسويق الخدمات، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن .
٣٢. بالمر أدريان (٢٠٠٩)، ترجمة بهاء شاهين وأخرون مبادئ تسويق الخدمات، مجموعة النيل العربية ، مصر .
٣٣. بطرس، سليم (٢٠٠٧) إدارة المستشفيات والمراكز الصحية ، الاردن ، ٢٠٠٧
٣٤. بوعانة، عبد المهدي، إدارة الخدمات والمؤسسات الصحية ، مفاهيم نظريات وأساسيات في الإدارة الصحية، دار حامد للنشر والتوزيع، الأردن

٣٥. تايلور، برنارد (٢٠٠٧): مقدمة في علم الإدارة، ترجمة: سرور علي ابراهيم سرور، دار المريخ للنشر ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
٣٦. ثابت، همسة معن، بان أحمد ومتراس(٢٠١١) : استخدام الخوارزمية الجينية في حل مسائل صفوف الانتظار ، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية ، العراق، العدد ٩٠.
٣٧. حاروش، نور الدين(٢٠٠٨)ادارة المستشفيات العمومية ، دار كتامة للكتاب والنشر الطبعة الأولى، الجزائر
٣٨. حرستاني، حسان محمد(١٩٩٠) ، ادارة المستشفيات ، معهد الادارة العامة ، الرياض .
٣٩. خريف، نادية(٢٠٠٨): تأثير ادارة التغير على جودة الخدمات بالمؤسسة الصحية (دراسة حالة مستشفى بشير بن ناصر بسكرة ، مذكرة ماجستير ، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، الجزائر
٤٠. ذياب، صلاح محمد(٢٠١٢) : قياس أبعاد جودة الخدمة الطبية المقدمة في المستشفيات الحكومية الأردنية من منظور المرضى والموظفين، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات الاقتصادية والادارية ، المجلد ٢٠ العدد١٠
٤١. رابح، بوقرة (٢٠٠٧) تحديد مستوى الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار كأحد الأساليب الكمية في الادارة ، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ، العدد ٠٧، الجزائر
٤٢. رند، عمران (٢٠١٦) بحوث العمليات والأساليب الكمية في القرارات، جامعة فلسطين .
٤٣. سلطان، ضياء عبد القادر (٢٠١١). الاختيار الامثل لعدد العمال وتقليل الزمن في خطوط الصيانة لمكائن الأنتاج باستخدام نظرية صفوف الانظار .مجلة الهندسة والتكنولوجيا ,(14)29 , 566-575.
٤٤. سعدي ، هند (٢٠١٢)استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين فاعلية الخدمات في المراكز الصحية دراسة ميدانية في المؤسسة العمومية الاستشفائية بالمسلية مذكرة ماجستير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة المسلية، الجزائر
٤٥. علاب، رشيد (٢٠٠٧): تحسين خدمات الموانئ باستخدام نماذج صفوف الانتظار (حالة الميناائية لسكسيدة ، مذكرة ماجستير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة سكسيدة، الجزائر
٤٦. رند، باري وأخرون (٢٠٠٧): نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكترونية (مدخل مفاهيمي)، ترجمة مصطفى موسى، دار المريخ للنشر ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
٤٧. رابح، بوقرة (٢٠١٢): بحوث العمليات، الجزء الثاني، جامعة مسلية، الجزائر .

٤٨. سويدان ، نظام موسى و البرواري (٢٠٠٨): ادارة التسويق في المنظمات غير الربحية ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
٤٩. سويدان ، نظام موسى و البرواري (٢٠٠٨): ادارة التسويق في المنظمات غير الربحية ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
٥٠. سعيد ، سهيلة عبدالله (٢٠٠٧): الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار الحامد، عمان ، الأردن.
٥١. سلطان، ضياء عبد القادر(٢٠١١): الاختيار الأمثل لعدد العمال وتقليل الزمن في خطوط الصيانة لمكائن الانتاج باستخدام نظرية صفوف الانتظار ، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، الموصل، العراق ، المجلد ٢٩، والعدد ١٤
٥٢. حمدي، طه (١٩٩٦): مقدمة في بحوث العمليات، ترجمة: سرور علي ابراهيم سرور، دار المريخ للنشر ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
٥٣. عجوز، محمد متولي (٢٠٠٧) بحوث العمليات والاحصاء، دار الفكر الجامعي الاسكندرية، مصر .
٥٤. غنيم، أحمد محمد(٢٠٠٦)إدارة المستشفيات (رؤية معاصرة) المكتبة العصرية ، مصر.
٥٥. فاهيد، لطفي وبيلجز، كارل (٢٠٠٧): نظم دعم القرارات لإدارة العمليات وبحوث العمليات، ترجمة: سرور علي ابراهيم سرور، دار المريخ للنشر ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
٥٦. كوتلر، فيليب (٢٠٠٦): كوتلر يتحدث عن التسويق، ترجمة فيصل عبد الله بابكر، مكتبة جرير .
٥٧. كولو ، أديب الأحمد (١٩٩٨) بحوث العمليات – التقنيات الكمية في الإدارة، ترجمة صلاح الاحمد، مطبعة طربين، دمشق .
٥٨. مرجان، سليمان محمد، بشير (٢٠٠٢): بحوث العمليات، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ليبيا.
٥٩. مرسي ، نبيل محمد (٢٠٠٤) : التحليل الكمي في مجال الأعمال (اساسيات علم الإدارة التطبيقي) ، دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية ، مصر .
٦٠. مذكور، فوزي(١٩٩٨) ، تسويق الخدمات الصحية ، التراك للنشر والتوزيع ، مصر
٦١. مريزق، عدنان (٢٠٠٨) واقع جودة الخدمات في المؤسسات الصحية العمومية ، دراسة حالة المؤسسات الصحية في الجزائر العاصمة، أطروحة مقدمة للحصول على شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، جامعة الجزائر .

٦٢. نائب، إبراهيم، وباقية ،انعام (١٩٩٩): بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حاسوبية) ، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

٦٣. مزاهرة ، أيمن (٢٠٠٠) ، الصحة والسلامة العامة ، الطبعة الأولى ، دار الشروق للنشر، عمان ، الأردن

٦٤. نصيرات، فريد توفيق (٢٠٠٨)،إدارة المستشفيات، دار إثراء ، الأردن .

٦٥. يوسف، ردينة عثمان، بشير (٢٠٠٨): التسويق الصحي والاجتماعي، دار المناهج العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.

المراجع الأجنبية :

1) Stordahl, K. J. E. L. L. (2007). The history behind the probability theory and the queuing theory. Telektronikk, 103(2), 123.

2) Filipowicz, B., & Kwiecień, J. (2008). Queueing systems and networks. Models and applications. Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences, 56(4).

3) Render, B., & Stair Jr, R. M. (2006). Quantitative Analysis for Management, 12e. Pearson Education India.

4) Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2000). Fundamentos de investigación de operaciones. McGraw-Hill Interamericana

5) Taha, H. A. (2006). Operations Research—An lntroduction. 8 ‘h ed.,

6) Stevenson, W. J., Hojati, M., & Cao, J. (2007). *Operations management* (Vol. 8). Boston: McGraw-Hill/Irwin.

7) Ozcan, Y. A. (2005). *Quantitative methods in health care management: techniques and applications* (Vol. 4). John Wiley & Sons.

8) Siddharthan, K., Jones, W. J., & Johnson, J. A. (1996). A priority queuing model to reduce waiting times in emergency care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *9*(5), 10-16.

9) s. Stidham, “Analysis, design and control of queueing systems”, Operations Research 50 (1), 197–216 (2002).

10) Hillier, F. S. (2012). *Introduction to operations research*. Tata McGraw-Hill Education.

11) Hubinon, M. (1998). *Management des unités de soins: de l'analyse systémique à l'évaluation de la qualité*. De Boeck Supérieur

12) Henderson, J., Mooney, G., & Mcguire, A. (2005). *Economics of health care*. Routledge.

13) www.who.int/features/factfiles/mental_health/ar/, 05/04/2012
14) Syed Amin Tabish. (2005), hospital health services administration preinciples and practice, second imreassion. Oxford.

15) World Health Organization, op cite . PP 8-10

16) Kotler , P. & Clarke , R., (1987) , **Marketing for Health Care Organizations** , New Jersey,

17) Kotler, P. (2012) marketing management,14th ED,new jersey,Pretice Hall

18) Ahsanath , MK . (2011) , Service Management , (marketing specialisation) Master's Thesis, , university of calicut school of distance education calicut university.p.o., malappuram, kerala, india

.
19) Sower, V., Duffy, J., Kilbourne, W., Kohers, G. & Jones, P. (2001) , The Dimensions of Service Quality for Hospitals: Development and Use of the KQCAY Scale , Health Care Management Review, Vol.26 No.2, p47-59

20) David R.Anderson et autres: Quantitative Methodes For Businesse,
Seven The Editions, West Publishing company, USA, 1996.

21) Baynat, B. (2000). *La théorie des files d'attente: des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit* (p. 330). Hermès
.
22) Jáuregui, G. R. R., Pérez, A. K. G., González, S. H., & Ripalda, M. D. H. (2017). Analysis of the emergency service applying the queueing theory. *Contaduría y Administración*, *62*(3), 733-745.

23) Siddharthan, K., Jones, W. J., & Johnson, J. A. (1996). A priority queuing model to reduce waiting times in emergency care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *9*(5), 10-16.

24) Render, B., & Stair Jr, R. M. (2006). *Quantitative Analysis for Management, 12e*. Pearson Education India.

25) Stevenson, W. J., & Ozgur, C. (2006). *Introduction to management science with spreadsheets and student CD*. McGraw-Hill, Inc..

26) Shiver, J. M., & Eitel, D. (2009). *Optimizing emergency department throughput: Operations management solutions for health care decision makers*. CRC Press.
27) Mills, T. (2006). Quantitative methods in health care management. *Australian Health Review*, *30*(3), 405.

28) Nosek Jr, R. A., & Wilson, J. P. (2001). Queuing theory and customer satisfaction: a Review of terminology, trends, and applications to pharmacy practice. *Hospital pharmacy*, *36*(3), 275-279.

29) Adan, I., & Resing, J. (2001). Queuing Theory, Dept. of Mathematics and Computer Science. *Eindhoven University of Technology, The Netherlands*.

30) Hassin, R., & Haviv, M. (2003). *To queue or not to queue: Equilibrium behavior in queueing systems* (Vol. 59). Springer Science & Business Media.

31) Haviv, M., & Van Der Wal, J. (2007). Waiting times in queues with relative priorities. *Operations Research Letters*, *35*(5), 591-594.

32) P N Mishra & S Jaisankar,2007Quantitative Techniques for Management, Bharathiar University, All Rights Reservedp, New Delhi.

33) Filipowicz, B., & Kwiecień, J. (2008). Queueing systems and networks. Models and applications. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences*, *56*(4

34) Jáuregui, G. R. R., Pérez, A. K. G., González, S. H., & Ripalda, M. D. H. (2017). Analysis of the emergency service applying the queueing theory. *Contaduría y Administración*, *62*(3), 733-745.
35) Siddharthan, K., Jones, W. J., & Johnson, J. A. (1996). A priority queuing model to reduce waiting times in emergency care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *9*(5), 10-16.
36) Ahsanath , MK . (2011) , Service Management , (marketing specialisation) Master's Thesis, university of calicut school of distance education calicut university.p.o., malappuram, kerala, india
37) Brandt, A., & Brandt, M. (2004). On the two-class M/M/1 system under preemptive resume and impatience of the prioritized customers. *Queueing Systems*, *47*(1-2), 147-168.

.

قائمة الملاحق

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة العيادة الداخلية مستشفى المواساة

تخصص العيادة: الداخلية				عدد مراكز الخدمة : ٢				
الأسبوع الأول					الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٧	٠٨	٥٥	٨		الأحد ٢٠١٨/١/١٤	١٠	١٥	٩
	٩	٠٥	٧			١٠	٢٥	١
	٩	١٥	١			١٠	٣٥	٥
	٩	٢٥	٠			١٠	٤٥	٤
	٩	٣٥	٠			١٠	٥٥	١
	٩	٤٥	٥			١١	٠٥	٠
	١٠	٠٥	٦			١١	١٥	٦
الاثنين ٢٠١٨/١/٨	٨	٤٥	٩		الاثنين ٢٠١٨/١/١٥	٩	١٠	١٠
	٨	٥٥	١			٩	٢٠	١
	٩	٠٥	٤			٩	٣٠	٤
	٩	١٥	٢			٩	٤٠	٥
	٩	٢٥	٦			٩	٥٠	٠
	٩	٣٥	٠			١٠	٠٠	٦
	٩	٤٥	٥			١٠	١٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٩	١٠	٠٥	٨		الثلاثاء ٢٠١٨/١/١٦	١١	٢٠	٩
	١٠	١٥	٠			١١	٣٠	١
	١٠	٢٥	١			١١	٤٠	٢
	١٠	٣٥	٥			١١	٥٠	١
	١٠	٤٥	٤			١٢	٠٠	٤
الأربعاء ٢٠١٨/١/١٠	١٠	٣٠	٧		الأربعاء ٢٠١٨/١/١٧	٨	٣٠	٨
	١٠	٤٠	٣			٨	٤٠	٣
	١٠	٥٠	٠			٨	٥٠	٥
	١١	٠٠	١			٩	٠٠	٠
	١١	١٠	٥			٩	١٠	٧
الخميس ٢٠١٨/١/١١	٩	٣٥	٧		الخميس ٢٠١٨/١/١٨	١٠	١٠	٧
	٩	٤٥	٠			١٠	٢٠	٥
	٩	٥٥	٥			١٠	٣٠	٠
	١٠	٥	٢			١٠	٤٠	٠
	١٠	١٥	١			١٠	٥٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة العيادة الداخلية مستشفى المواساة

عيادة : الداخلية عدد الغرف : ٢								
الأسبوع الثالث				الأسبوع الرابع				
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٢١	٨	٤٠	٧		الأحد ٢٠١٨/١/٢٨	٩	٥٠	٧
	٨	٥٠	٠			١٠	٠٠	٩
	٩	١٠	٩			١٠	١٠	٠
	٩	٢٠	٤			١٠	٢٠	٤
	٩	٣٠	٠			١٠	٣٠	١
	١٠	٠٠	٦			١٠	٤٠	٥
الاثنين ٢٠١٨/١/٢٢	١١	١٠	٧		الاثنين ٢٠١٨/١/٢٩	٨	٤٠	٨
	١١	٢٠	٦			٨	٥٠	٦
	١١	٣٠	٤			٩	٠٠	٤
	١١	٤٠	٠			٩	١٠	١
	١١	٥٠	٠			٩	٢٠	١
	١٢	٠٠	٢			٩	٣٠	٢
	١٢	١٠	١			٩	٤٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٢٣	٩	١٥	٦		الثلاثاء ٢٠١٨/١/٣٠	٨	٤٠	٨
	٩	٢٥	٧			٨	٥٠	٦
	٩	٣٥	١			٩	٠٠	١
	٩	٤٥	٥			٩	١٠	٥
	٩	٥٥	١			٩	٢٠	١
الأربعاء ٢٠١٨/١/٢٤	١١	١٠	٦		الأربعاء ٢٠١٨/١/٣١	٩	١٥	٩
	١١	٢٠	٥			٩	٢٥	٦
	١١	٣٠	٢			٩	٣٥	٢
	١١	٤٠	٠			٩	٤٥	٢
	١١	٥٠	٢			٩	٥٥	١
	١٢	٠٠	٠			١٠	٠٥	٣
الخميس ٢٠١٨/١/٢٥	٨	٤٠	٧		الخميس ٢٠١٨/٢/١	١٠	٤٠	٦
	٨	٥٠	٥			١٠	٥٠	٥
	٩	٠٠	٣			١١	٠٠	٠
	٩	١٠	١			١١	١٠	١
	٩	٢٠	١			١١	٢٠	٠

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة أمراض الدم مستشفى المواساة

تخصص العيادة: أمراض الدم					عدد مراكز الخدمة : ١			
الأسبوع الأول					الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٧	٠٨	٥٥	٥		الأحد ٢٠١٨/١/١٤	١٠	١٥	٢
	٩	٠٥	٣			١٠	٢٥	٥
	٩	١٥	١٠			١٠	٣٥	٧
	٩	٢٥	٣			١٠	٤٥	٠
	٩	٣٥	٤			١٠	٥٥	٤
	٩	٤٥	٠			١١	٠٥	٠
	١٠	٠٥	٧			١١	١٥	١
الاثنين ٢٠١٨/١/٨	٨	٤٥	١٠		الاثنين ٢٠١٨/١/١٥	٩	١٠	٥
	٨	٥٥	٤			٩	٢٠	١
	٩	٠٥	٠			٩	٣٠	١
	٩	١٥	١			٩	٤٠	١
	٩	٢٥	١			٩	٥٠	٤
	٩	٣٥	٤			١٠	٠٠	٢
	٩	٤٥	٣			١٠	١٠	٣
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٩	١٠	٠٥	٣		الثلاثاء ٢٠١٨/١/١٦	١١	٢٠	٤
	١٠	١٥	٧			١١	٣٠	٣
	١٠	٢٥	١			١١	٤٠	٢
	١٠	٣٥	٤			١١	٥٠	٠
	١٠	٤٥	١			١٢	٠٠	١
الأربعاء ٢٠١٨/١/١٠	١٠	٣٠	٤		الأربعاء ٢٠١٨/١/١٧	٨	٣٠	٠
	١٠	٤٠	٤			٨	٤٠	٤
	١٠	٥٠	٣			٨	٥٠	٨
	١١	٠٠	١			٩	٠٠	٣
	١١	١٠	١			٩	١٠	٥
الخميس ٢٠١٨/١/١١	٩	٣٥	٧		الخميس ٢٠١٨/١/١٨	١٠	١٠	٧
	٩	٤٥	١			١٠	٢٠	٣
	٩	٥٥	٣			١٠	٣٠	٥
	١٠	٥	٦			١٠	٤٠	١
	١٠	١٥	٢			١٠	٥٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة أمراض الدم مستشفى المواساة

عيادة : أمراض الدم								
الأسبوع الثالث					الأسبوع الرابع			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٢١	٨	٤٠	٧		الأحد ٢٠١٨/١/٢٨	٩	٥٠	٨
	٨	٥٠	٠			١٠	٠٠	٦
	٩	١٠	١٠			١٠	١٠	١
	٩	٢٠	٣			١٠	٢٠	١
	٩	٣٠	٣			١٠	٣٠	٤
	١٠	٠٠	٤			١٠	٤٠	٤
الاثنين ٢٠١٨/١/٢٢	١١	١٠	٨		الاثنين ٢٠١٨/١/٢٩	٨	٤٠	٩
	١١	٢٠	٢			٨	٥٠	٣
	١١	٣٠	٢			٩	٠٠	٢
	١١	٤٠	٥			٩	١٠	١
	١١	٥٠	١			٩	٢٠	٥
	١٢	٠٠	١			٩	٣٠	٢
	١٢	١٠	١			٩	٤٠	٤
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٢٣	٩	١٥	٨		الثلاثاء ٢٠١٨/١/٣٠	٨	٤٠	٦
	٩	٢٥	٣			٨	٥٠	٨
	٩	٣٥	٤			٩	٠٠	٤
	٩	٤٥	٠			٩	١٠	١
	٩	٥٥	٥			٩	٢٠	٥
الأربعاء ٢٠١٨/١/٢٤	١١	١٠	٦		الأربعاء ٢٠١٨/١/٣١	٩	١٥	٨
	١١	٢٠	٣			٩	٢٥	٣
	١١	٣٠	١			٩	٣٥	٤
	١١	٤٠	٤			٩	٤٥	١
	١١	٥٠	١			٩	٥٥	٥
	١٢	٠٠	٠			١٠	٠٥	١
الخميس ٢٠١٨/١/٢٥	٨	٤٠	٨		الخميس ٢٠١٨/٢/١	١٠	٤٠	٧
	٨	٥٠	٤			١٠	٥٠	٤
	٩	٠٠	٠			١١	٠٠	١
	٩	١٠	٠			١١	١٠	٠
	٩	٢٠	٤			١١	٢٠	٠

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة الصدرية مستشفى المواساة

تخصص العيادة: جراحة صدرية **عدد مراكز الخدمة : ١**

الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٧	١٠	١٥	٢	الأحد ٢٠١٨/١/١٤	٠٨	٣٠	٢
	١٠	٢٥	١		٠٨	٤٠	٠
	١٠	٣٥	٢		٠٨	٥٠	٠
	١٠	٤٥	١		٩	٠٠	٤
	١٠	٥٥	١		٩	١٠	١
	١١	٠٥	٠		٩	٢٠	١
	١١	١٥	٤		٩	٣٠	٤
الاثنين ٢٠١٨/١/٨	٩	٥٥	١	الاثنين ٢٠١٨/١/١٥	٩	١٠	٢
	١٠	٠٥	٢		٩	٢٠	١
	١٠	١٥	٣		٩	٣٠	٣
	١٠	٢٥	٤		٩	٤٠	١
	١٠	٣٥	٢		٩	٥٠	٤
	١٠	٤٥	١		١٠	٠٠	١
	١٠	٥٥	١		١٠	١٠	٠
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٩	١٠	٠٥	٤	الثلاثاء ٢٠١٨/١/١٦	١١	٢٠	١
	١٠	١٥	١		١١	٣٠	٠
	١٠	٢٥	١		١١	٤٠	١
	١٠	٣٥	٠		١١	٥٠	٠
	١٠	٤٥	٢		١٢	٠٠	٢
الأربعاء ٢٠١٨/١/١٠	١٠	٣٠	٣	الأربعاء ٢٠١٨/١/١٧	٨	٣٠	٤
	١٠	٤٠	٠		٨	٤٠	١
	١٠	٥٠	١		٨	٥٠	٣
	١١	٠٠	٠		٩	٠٠	١
	١١	١٠	٤		٩	١٠	٣
الخميس ٢٠١٨/١/١١	٩	٣٥	١	الخميس ٢٠١٨/١/١٨	١٠	١٠	٤
	٩	٤٥	٢		١٠	٢٠	١
	٩	٥٥	٤		١٠	٣٠	٠
	١٠	٥	٠		١٠	٤٠	٣
	١٠	١٥	٠		١٠	٥٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة الصدرية مستشفى المواساة

عيادة: جراحة الصدرية				عدد مراكز الخدمة : ١			
الأسبوع الثالث				الأسبوع الرابع			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٢١	١٠	١٠	٣	الأحد ٢٠١٨/١/٢٨	١٠	٥٥	٣
	١٠	٢٠	٢		١١	٠٥	١
	١٠	٣٠	١		١١	١٥	٢
	١٠	٤٠	١		١١	٢٥	٠
	١٠	٥٠	٠		١١	٣٥	٠
	١١	٠٠	١		١١	٤٥	١
الاثنين ٢٠١٨/١/٢٢	٠٨	٥٠	٥	الاثنين ٢٠١٨/١/٢٩	٠٩	٥٠	٢
	٠٩	٠٠	٢		١٠	٠٠	٢
	٠٩	١٠	٤		١٠	١٠	٤
	٠٩	٢٠	١		١٠	٢٠	٣
	٠٩	٣٠	٣		١٠	٣٠	٣
	٠٩	٤٠	٢		١٠	٤٠	٠
	٠٩	٥٠	٣		١٠	٥٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٢٣	١٠	١٠	٤	الثلاثاء ٢٠١٨/١/٣٠	٠٩	٣٠	٣
	١٠	٢٠	٢		٠٩	٤٠	٣
	١٠	٣٠	٢		٠٩	٥٠	١
	١٠	٤٠	٢		١٠	٠٠	١
	١٠	٥٠	١		١٠	١٠	٢
الأربعاء ٢٠١٨/١/٢٤	١٠	١٠	١	الأربعاء ٢٠١٨/١/٣١	١٠	١٠	٣
	١٠	٢٠	١		١٠	٢٠	٠
	١٠	٣٠	٢		١٠	٣٠	١
	١٠	٤٠	٣		١٠	٤٠	٠
	١٠	٥٠	٠		١٠	٥٠	٠
	١١	٠٠	٣		١١	٠٠	٢
الخميس ٢٠١٨/١/٢٥	٩	٤٠	٢	الخميس ٢٠١٨/٢/١	١٠	٢٠	١
	٩	٥٠	٢		١٠	٣٠	٤
	١٠	٠٠	٣		١٠	٤٠	٣
	١٠	١٠	١		١٠	٥٠	٢
	١٠	٢٠	٠		١١	٠٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العظمية مستشفى المواساة

تخصص العيادة: جراحة عظمية **عدد مراكز الخدمة : ١**

الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٧	١٠	١٥	٩	الأحد ٢٠١٨/١/١٤	٠٨	٣٠	١٠
	١٠	٢٥	٥		٠٨	٤٠	٥
	١٠	٣٥	٢		٠٨	٥٠	٤
	١٠	٤٥	٢		٩	٠٠	٢
	١٠	٥٥	٦		٩	١٠	٢
	١١	٠٥	١		٩	٢٠	٢
	١١	١٥	٤		٩	٣٠	٦
الاثنين ٢٠١٨/١/٨	٩	٥٥	٩	الاثنين ٢٠١٨/١/١٥	٩	١٠	١٢
	١٠	٠٥	٢		٩	٢٠	٢
	١٠	١٥	٤		٩	٣٠	٥
	١٠	٢٥	٢		٩	٤٠	٣
	١٠	٣٥	٦		٩	٥٠	٦
	١٠	٤٥	١		١٠	٠٠	٢
	١٠	٥٥	٥		١٠	١٠	٤
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٩	١٠	٠٥	١٣	الثلاثاء ٢٠١٨/١/١٦	١١	٢٠	٧
	١٠	١٥	٢		١١	٣٠	٣
	١٠	٢٥	٥		١١	٤٠	٥
	١٠	٣٥	٦		١١	٥٠	٣
	١٠	٤٥	٢		١٢	٠٠	٤
الأربعاء ٢٠١٨/١/١٠	١٠	٣٠	٧	الأربعاء ٢٠١٨/١/١٧	٨	٣٠	٩
	١٠	٤٠	٤		٨	٤٠	٤
	١٠	٥٠	٢		٨	٥٠	١
	١١	٠٠	٢		٩	٠٠	٣
	١١	١٠	٥		٩	١٠	٥
الخميس ٢٠١٨/١/١١	٩	٣٥	٨	الخميس ٢٠١٨/١/١٨	١٠	١٠	٧
	٩	٤٥	٤		١٠	٢٠	٤
	٩	٥٥	١		١٠	٣٠	٢
	١٠	٥	١		١٠	٤٠	٣
	١٠	١٥	٢		١٠	٥٠	٣

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشرة

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العظمية مستشفى المواساة

عيادة : جراحة عظمية				عدد مراكز الخدمة : ١			
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/١/٢١	١٠	١٠	١٠	الأحد ٢٠١٨/١/٢٨	١٠	٥٥	٧
	١٠	٢٠	٤		١١	٠٥	٢
	١٠	٣٠	١		١١	١٥	٢
	١٠	٤٠	٠		١١	٢٥	١
	١٠	٥٠	١		١١	٣٥	٥
	١١	٠٠	٥		١١	٤٥	٤
الاثنين ٢٠١٨/١/٢٢	٠٨	٥٠	١١	الاثنين ٢٠١٨/١/٢٩	٠٩	٥٠	٨
	٠٩	٠٠	١		١٠	٠٠	٤
	٠٩	١٠	١		١٠	١٠	١
	٠٩	٢٠	٦		١٠	٢٠	٥
	٠٩	٣٠	٢		١٠	٣٠	٢
	٠٩	٤٠	٥		١٠	٤٠	٦
	٠٩	٥٠	٤		١٠	٥٠	
الثلاثاء ٢٠١٨/١/٢٣	١٠	١٠	١٠	الثلاثاء ٢٠١٨/١/٣٠	٠٩	٣٠	٨
	١٠	٢٠	٧		٠٩	٤٠	٢
	١٠	٣٠	١		٠٩	٥٠	٥
	١٠	٤٠	٤		١٠	٠٠	٤
	١٠	٥٠	١		١٠	١٠	٦
الأربعاء ٢٠١٨/١/٢٤	١٠	١٠	٦	الأربعاء ٢٠١٨/١/٣١	١٠	١٠	٤
	١٠	٢٠	٣		١٠	٢٠	٥
	١٠	٣٠	٥		١٠	٣٠	١
	١٠	٤٠	٣		١٠	٤٠	٧
	١٠	٥٠	٢		١٠	٥٠	٢
	١١	٠٠	٤		١١	٠٠	٢
الخميس ٢٠١٨/١/٢٥	٩	٤٠	٨	الخميس ٢٠١٨/٢/١	١٠	٢٠	٧
	٩	٥٠	١		١٠	٣٠	١
	١٠	٠٠	١		١٠	٤٠	٤
	١٠	١٠	٤		١٠	٥٠	٢
	١٠	٢٠	٥		١١	٠٠	٥

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العامة مستشفى الأطفال

عيادة : جراحة عامة			عدد مراكز الخدمة : ١				
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٢/٣	٠٨	٤٥	٤	الأحد ٢٠١٨/٢/١٠	٠٩	١٠	١٢
	٠٨	٥٥	١١		٠٩	٢٠	١
	٠٩	٠٥	٢		٠٩	٣٠	١
	٠٩	١٥	٥		٠٩	٤٠	٠
	٠٩	٢٥	١		٠٩	٥٠	١
	٠٩	٣٥	٠		١٠	١٠	٣
	٠٩	٤٥	٦		١٠	٢٠	٦
الاثنين ٢٠١٨/٢/٤	٠٩	٤٥	١	الاثنين ٢٠١٨/٢/١٢	٠٩	١٠	٤
	٠٩	٥٥	٧		٠٩	٢٠	٧
	١٠	٠٥	٠		٠٩	٣٠	١
	١٠	١٥	٤		٠٩	٤٠	١
	١٠	٢٥	١		٠٩	٥٠	٣
	١٠	٣٥	٦		١٠	٠٠	٦
	١٠	٤٥	١		١٠	١٠	٥
الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٥	١٠	١٥	٨	الثلاثاء ٢٠١٨/٢/١٣	١١	٢٠	٤
	١٠	٢٥	٢		١١	٣٠	٠
	١٠	٣٥	٢		١١	٤٠	٥
	١٠	٤٥	٥		١١	٥٠	٠
	١٠	٥٥	١		١٢	٠٠	١
الأربعاء ٢٠١٨/٢/٦	١٠	٣٠	٧	الأربعاء ٢٠١٨/٢/١٤	١٠	١٥	٧
	١٠	٤٠	١		١٠	٢٥	١
	١٠	٥٠	١		١٠	٣٥	٣
	١١	٠٠	٥		١٠	٤٥	٤
	١١	١٠	٤		١٠	٥٥	٠
الخميس ٢٠١٨/٢/٧	٩	٠٥	٤	الخميس ٢٠١٨/٢/١٥	٠٩	٥٠	٨
	٠٩	١٥	١		١٠	٠٠	١
	٠٩	٢٥	٧		١٠	١٠	٢
	٠٩	٣٥	٥		١٠	٢٠	١
	٠٩	٤٥	٣		١٠	٣٠	٣

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة العامة مستشفى الأطفال

عيادة : جراحة عامة				عدد مراكز الخدمة : ١		
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني		
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٢/١٨	١٠	٣٠	٧	الأحد ٢٠١٨/٢/٢٥	٠٩	٠٠	١١
	١٠	٤٠	٢		٠٩	١٠	١
	١٠	٥٠	١		٠٩	٢٠	٣
	١١	٠٠	٤		٠٩	٣٠	٥
	١١	١٠	١		٠٩	٤٠	٢
	١١	٢٠	٣		٠٩	٥٠	٤
الاثنين ٢٠١٨/٢/١٩	٠٨	٣٠	١	الاثنين ٢٠١٨/٢/٢٦	١٠	٥٠	٩
	٠٨	٤٠	٩		١١	٠٠	١
	٠٨	٥٠	٢		١١	١٠	٣
	٠٩	٠٠	٤		١١	٢٠	٤
	٠٩	١٠	٧		١١	٣٠	١
	٠٩	٢٠	١		١١	٤٠	٥
	٠٩	٣٠	٠		١١	٥٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٢٠	٠٨	٤٠	٥	الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٢٧	٠٩	٣٠	١٠
	٠٨	٥٠	٤		٠٩	٤٠	١
	٠٩	٠٠	١٠		٠٩	٥٠	٣
	٠٩	١٠	٠		١٠	٠٠	٥
	٠٩	٢٠	٣		١٠	١٠	٤
الأربعاء ٢٠١٨/٢/٢١	٠٨	٤٠	١٠	الأربعاء ٢٠١٨/٢/٢٨	١١	٤٥	٧
	٠٨	٥٠	٠		١١	٥٥	٠
	٠٩	٠٠	٣		١٢	٠٠	٠
	٠٩	١٠	٢		١٢	١٠	٤
	٠٩	٢٠	٥		١٢	٢٠	٠
	٠٩	٣٠	٤		١٢	٣٠	١
الخميس ٢٠١٨/٢/٢٢	٠٨	٤٠	٨	الخميس ٢٠١٨/٣/١	١١	٢٥	٥
	٠٨	٥٠	١		١١	٣٥	٢
	٠٩	٠٠	٣		١١	٤٥	١
	٠٩	١٠	٤		١١	٥٠	٣
	٠٩	٢٠	٤		١٢	١٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة الداخلية مستشفى الأطفال

عيادة : الداخلية			عدد مراكز الخدمة : ٣ مراكز				
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٢/٣	٠٨	٤٥	١٥	الأحد ٢٠١٨/٢/١٠	٠٩	١٠	١٤
	٠٨	٥٥	٧		٠٩	٢٠	٩
	٠٩	٠٥	١		٠٩	٣٠	٨
	٠٩	١٥	١٠		٠٩	٤٠	٢
	٠٩	٢٥	٨		٠٩	٥٠	١
	٠٩	٣٥	٢		١٠	١٠	١١
	٠٩	٤٥	٩		١٠	٢٠	١٠
الاثنين ٢٠١٨/٢/٤	٠٩	٤٥	١٤	الاثنين ٢٠١٨/٢/١٢	٠٩	١٠	١٣
	٠٩	٥٥	١٠		٠٩	٢٠	٩
	١٠	٠٥	٨		٠٩	٣٠	٤
	١٠	١٥	٢		٠٩	٤٠	١
	١٠	٢٥	١		٠٩	٥٠	١٠
	١٠	٣٥	١٠		١٠	٠٠	٣
	١٠	٤٥	٩		١٠	١٠	١١
الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٥	١٠	١٥	١٢	الثلاثاء ٢٠١٨/٢/١٣	١١	٢٠	١٢
	١٠	٢٥	٤		١١	٣٠	١١
	١٠	٣٥	٦		١١	٤٠	٥
	١٠	٤٥	٨		١١	٥٠	١٠
	١٠	٥٥	١١		١٢	٠٠	٨
الأربعاء ٢٠١٨/٢/٦	١٠	٣٠	١٢	الأربعاء ٢٠١٨/٢/١٤	١٠	١٥	١٢
	١٠	٤٠	١٠		١٠	٢٥	١١
	١٠	٥٠	٢		١٠	٣٥	١٠
	١١	٠٠	٨		١٠	٤٥	١
	١١	١٠	١١		١٠	٥٥	٨
الخميس ٢٠١٨/٢/٧	٩	٠٥	١٣	الخميس ٢٠١٨/٢/١٥	٠٩	٥٠	١٣
	٠٩	١٥	٧		١٠	٠٠	١٠
	٠٩	٢٥	١٠		١٠	١٠	٨
	٠٩	٣٥	١٢		١٠	٢٠	١١
	٠٩	٤٥	٨		١٠	٣٠	٤

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة الجراحة الداخلية مستشفى الأطفال

عيادة : الداخلية								
الأسبوع الثالث				الأسبوع الرابع				
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٢/١٨	١٠	٣٠	١٠		الأحد ٢٠١٨/٢/٢٥	٠٩	٠٠	١٥
	١٠	٤٠	٩			٠٩	١٠	٩
	١٠	٥٠	٣			٠٩	٢٠	٨
	١١	٠٠	١١			٠٩	٣٠	١٠
	١١	١٠	٣			٠٩	٤٠	٢
	١١	٢٠	١٢			٠٩	٥٠	١١
الاثنين ٢٠١٨/٢/١٩	٠٨	٣٠	١٣		الاثنين ٢٠١٨/٢/٢٦	١٠	٥٠	١١
	٠٨	٤٠	١٠			١١	٠٠	٨
	٠٨	٥٠	٤			١١	١٠	١
	٠٩	٠٠	١١			١١	٢٠	١٢
	٠٩	١٠	٤			١١	٣٠	١
	٠٩	٢٠	٨			١١	٤٠	١٠
	٠٩	٣٠	١٢			١١	٥٠	٩
الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٢٠	٠٨	٤٠	١٢		الثلاثاء ٢٠١٨/٢/٢٧	٠٩	٣٠	١٢
	٠٨	٥٠	١			٠٩	٤٠	٢
	٠٩	٠٠	٩			٠٩	٥٠	٩
	٠٩	١٠	١٠			١٠	٠٠	١١
	٠٩	٢٠	١١			١٠	١٠	١٠
الأربعاء ٢٠١٨/٢/٢١	٠٨	٤٠	١٥		الأربعاء ٢٠١٨/٢/٢٨	١١	٤٥	١١
	٠٨	٥٠	١٠			١١	٥٥	١٠
	٠٩	٠٠	١١			١٢	٠٠	٥
	٠٩	١٠	٩			١٢	١٠	٩
	٠٩	٢٠	١			١٢	٢٠	٤
	٠٩	٣٠	١٠			١٢	٣٠	١٢
الخميس ٢٠١٨/٢/٢٢	٠٨	٤٠	١٤		الخميس ٢٠١٨/٣/١	١١	٢٥	١١
	٠٨	٥٠	١٠			١١	٣٥	٩
	٠٩	٠٠	٧			١١	٤٥	٧
	٠٩	١٠	١٢			١١	٥٠	٥
	٠٩	٢٠	٩			١٢	١٠	١٠

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة قبل العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

عيادة : قبل العمل الجراحي عدد مراكز الخدمة :١								
الأسبوع الأول					الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٣/٣	٠٩	٢٠	٦		الأحد ٢٠١٨/٣/١٠	٠٨	٤٠	٧
	٠٩	٣٠	٥			٠٨	٥٠	١
	٠٩	٤٠	٢			٠٩	٠٠	٢
	٠٩	٥٠	٢			٠٩	١٠	٣
	١٠	٠٠	١			٠٩	٢٠	٢
	١٠	١٠	٠			٠٩	٣٠	١
	١٠	٢٠	٥			٠٩	٤٠	٥
الاثنين ٢٠١٨/٣/٤	١٠	١٠	٦		الاثنين ٢٠١٨/٣/١٢	١١	١٠	٧
	١٠	٢٠	٤			١١	٢٠	٤
	١٠	٣٠	٢			١١	٣٠	١
	١٠	٤٠	٢			١١	٤٠	٢
	١٠	٥٠	٣			١١	٥٠	٣
	١١	٠٠	٠			١٢	٠٠	٠
	١١	١٠	١			١٢	١٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٥	٠٨	٣٠	٩		الثلاثاء ٢٠١٨/٣/١٣	٠٩	٣٥	٨
	٠٨	٤٠	١			٠٩	٤٥	٤
	٠٨	٥٠	٢			٠٩	٥٥	٣
	٠٩	٠٠	٣			١٠	٠٥	١
	٠٩	١٠	٧			١٠	١٥	٤
الأربعاء ٢٠١٨/٣/٦	١٠	٥٠	٥		الأربعاء ٢٠١٨/٣/١٤	١١	٥٥	٥
	١١	٠٠	٤			١٢	٠٥	٢
	١١	١٠	١			١٢	١٥	٠
	١١	٢٠	٢			١٢	٢٥	٢
	١١	٣٠	٠			١٢	٣٥	١
الخميس ٢٠١٨/٣/٧	٠٩	٢٠	٦		الخميس ٢٠١٨/٣/١٥			
	٠٩	٣٠	٤					
	٠٩	٤٠	٣					
	٠٩	٥٠	٢					
	١٠	٠٠	٥					

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة قبل العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

عيادة : قبل العمل الجراحي عدد مراكز الخدمة :١								
الأسبوع الثالث					الأسبوع الرابع			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٣/١٨	١٠	١٥	٥		الأحد ٢٠١٨/٣/٢٥	٠٩	٠٥	١٢
	١٠	٢٥	٧			٠٩	١٥	٦
	١٠	٣٥	٣			٠٩	٢٥	٥
	١٠	٤٥	٢			٠٩	٣٥	٢
	١٠	٥٥	١			٠٩	٤٥	٤
	١١	٠٠	٤			٠٩	٥٥	٤
						١٠	٠٥	٢
الاثنين ٢٠١٨/٣/١٩	٠٨	٤٥	١١		الاثنين ٢٠١٨/٣/٢٦	١٠	٤٠	٥
	٠٨	٥٥	٥			١٠	٥٠	٤
	٠٩	٠٠	١			١١	٠٠	٠
	٠٩	١٠	٣			١١	١٠	٢
	٠٩	٢٠	٠			١١	٢٠	١
	٠٩	٣٠	٤			١١	٣٠	٣
	٠٩	٤٠	٢			١١	٤٠	٢
	٩	٥٠	٠			١١	٥٠	1
الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٢٠	١١	١٥	٧		الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٢٧	٠٩	١٥	١٠
	١١	٢٥	١			٠٩	٢٥	٥
	١١	٣٥	٢			٠٩	٣٥	٢
	١١	٤٥	٣			٠٩	٤٥	٢
	١١	٥٥	٠			٠٩	٥٥	٤
	١٢	٠٠	٢			١٠	٠٥	٢
	١٢	١٠	٢			١٠	١٥	٢
الأربعاء ٢٠١٨/٣/٢١					الأربعاء ٢٠١٨/٣/٢٨	٠٨	٥٥	١٠
						٠٩	٠٥	٥
						٠٩	١٥	٢
						٠٩	٢٥	٣
						٠٩	٣٥	٤
						٠٩	٤٥	٣
الخميس ٢٠١٨/٣/٢٢					الخميس ٢٠١٨/٣/٢٩	٠٨	٤٠	٦
						٠٨	٥٠	٥
						٠٩	٠٠	٠
						٠٩	١٠	٢
						٠٩	٢٠	٢

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة بعد العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

عيادة : بعد العمل الجراحي عدد مراكز الخدمة :١								
الأسبوع الأول					الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٣/٣	٠٩	٢٠	١٠		الأحد ٢٠١٨/٣/١٠	٠٨	٤٠	٩
	٠٩	٣٠	٣			٠٨	٥٠	٢
	٠٩	٤٠	٢			٠٩	٠٠	٥
	٠٩	٥٠	٥			٠٩	١٠	٢
	١٠	٠٠	٢			٠٩	٢٠	٢
	١٠	١٠	١			٠٩	٣٠	٣
	١٠	٢٠	٤			٠٩	٤٠	٤
الاثنين ٢٠١٨/٣/٤	١٠	١٠	٧		الاثنين ٢٠١٨/٣/١٢	١١	١٠	٧
	١٠	٢٠	٤			١١	٢٠	٣
	١٠	٣٠	١			١١	٣٠	٢
	١٠	٤٠	١			١١	٤٠	٢
	١٠	٥٠	٢			١١	٥٠	١
	١١	٠٠	١			١٢	٠٠	١
	١١	١٠	٣			١٢	١٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٥	٠٨	٣٠	١٠		الثلاثاء ٢٠١٨/٣/١٣	٠٩	٣٥	٩
	٠٨	٤٠	٤			٠٩	٤٥	٥
	٠٨	٥٠	٣			٠٩	٥٥	٣
	٠٩	٠٠	١			١٠	٠٥	١
	٠٩	١٠	٥			١٠	١٥	١
الأربعاء ٢٠١٨/٣/٦	١٠	٥٠	٦		الأربعاء ٢٠١٨/٣/١٤	١١	٥٥	٦
	١١	٠٠	١			١٢	٠٥	٣
	١١	١٠	١			١٢	١٥	٢
	١١	٢٠	٣			١٢	٢٥	١
	١١	٣٠	٥			١٢	٣٥	١
الخميس ٢٠١٨/٣/٧	٠٩	٢٠	٨		الخميس ٢٠١٨/٣/١٥			
	٠٩	٣٠	٣					
	٠٩	٤٠	١					
	٠٩	٥٠	٢					
	١٠	٠٠	٢					

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة بعد العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

عيادة : بعد العمل الجراحي عدد مراكز الخدمة : ١								
الأسبوع الثالث					الأسبوع الرابع			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٣/١٨	١٠	١٥	٧		الأحد ٢٠١٨/٣/٢٥	٠٩	٠٥	١٠
	١٠	٢٥	٤			٠٩	١٥	٤
	١٠	٣٥	١			٠٩	٢٥	٣
	١٠	٤٥	١			٠٩	٣٥	٢
	١٠	٥٥	٣			٠٩	٤٥	٢
	١١	٠٠	٣			٠٩	٥٥	٣
الاثنين ٢٠١٨/٣/١٩	٠٨	٤٥	٦		الاثنين ٢٠١٨/٣/٢٦	١٠	٤٠	٨
	٠٨	٥٥	٤			١٠	٥٠	٣
	٠٩	٠٠	٣			١١	٠٠	٢
	٠٩	١٠	٢			١١	١٠	٢
	٠٩	٢٠	١			١١	٢٠	١
	٠٩	٣٠	٢			١١	٣٠	٠
	٠٩	٤٠	١			١١	٤٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٢٠	١١	٣٥	٦		الثلاثاء ٢٠١٨/٣/٢٧	٠٩	١٥	٦
	١١	٤٥	١			٠٩	٢٥	٣
	١١	٥٥	١			٠٩	٣٥	٥
	١٢	٠٠	٠			٠٩	٤٥	١
	١٢	١٠	١			٠٩	٥٥	١
الأربعاء ٢٠١٨/٣/٢١					الأربعاء ٢٠١٨/٣/٢٨	٠٨	٥٥	٨
						٠٩	٠٥	٣
						٠٩	١٥	٢
						٠٩	٢٥	١
						٠٩	٣٥	١
						٠٩	٤٥	٤
الخميس ٢٠١٨/٣/٢٢					الخميس ٢٠١٨/٣/٢٩	٠٨	٤٠	٨
						٠٨	٥٠	٤
						٠٩	٠٠	٣
						٠٩	١٠	١
						٠٩	٢٠	٤

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة العصبية الداخلية مستشفى الأسد الجامعي

عيادة : داخلية عصبية								
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني				
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٤/١	٩	١٢	١٠		الأحد ٢٠١٨/٤/٨	٩	٤٥	١١
	٩	٢٢	٠			٩	٥٥	٢
	٩	٣٢	٨			١٠	٥	١
	٩	٤٢	١			١٠	١٥	٩
	٩	٥٢	٢			١٠	٢٥	١
	١٠	٠٢	١			١٠	٣٥	٠
	١٠	١٢	٩			١٠	٤٥	٧
الاثنين ٢٠١٨/٤/٢	١٠	٠٥	١١		الاثنين ٢٠١٨/٤/٩	١١	١٠	١٠
	١٠	١٥	١			١١	٢٠	٢
	١٠	٢٥	٤			١١	٣٠	٧
	١٠	٣٥	٧			١١	٤٠	٠
	١٠	٤٥	١			١١	٥٠	١
	١٠	٥٥	١			١٢	٥	١
	١١	٠٥	١٠			١٢	١٠	٧
الثلاثاء ٢٠١٨/٤/٣	٨	٤٥	١١		الثلاثاء ٢٠١٨/٤/١٠	٩	١٠	١٠
	٨	٥٥	٨			٩	٢٠	٩
	٩	٠٥	١			٩	٣٠	٥
	٩	١٥	٥			٩	٤٠	١
	٩	٢٥	٩			٩	٥٠	٥
الأربعاء ٢٠١٨/٤/٤	١٠	٣٠	١١		الأربعاء ٢٠١٨/٤/١١	٨	٤٥	١١
	١٠	٤٠	١			٨	٥٥	١
	١٠	٥٠	٠			٩	٠٥	٧
	١١	٠	١			٩	١٥	٥
	١١	١٠	٧			٩	٢٥	٨
الخميس ٢٠١٨/٤/٥	١١	١٠	٩		الخميس ٢٠١٨/٤/١٢	١٠	١٠	١٠
	١١	٢٠	١			١٠	٢٠	٤
	١١	٣٠	٧			١٠	٣٠	٨
	١١	٤٠	٣			١٠	٤٠	١
	١١	٥٠	١			١٠	٥٠	٢

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة العصبية الداخلية مستشفى الأسد الجامعي

عيادة : داخلية عصبية								
الأسبوع الثالث				الأسبوع الرابع				
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٤/١٥	٨	٣٠	٨		الأحد ٢٠١٨/٤/٢٢	١٠	١٥	١٠
	٨	٤٠	٧			١٠	٢٥	١
	٨	٥٠	١١			١٠	٣٥	١
	٩	٠٠	١			١٠	٤٥	٢
	٩	١٠	١			١٠	٥٥	١١
	٩	٢٠	٩			١١	٠٥	١
الاثنين ٢٠١٨/٤/١٦	٩	٣٥	١٠		الاثنين ٢٠١٨/٤/٢٣	٨	٥٠	٨
	٩	٤٥	١			٩	٠٠	١
	٩	٥٥	١			٩	١٠	٩
	١٠	٠٥	٨			٩	٢٠	٠
	١٠	١٥	٦			٩	٣٠	١
	١٠	٢٥	١١			٩	٤٠	٢
	١٠	٣٥	٥			٩	٥٠	١٠
الثلاثاء ٢٠١٨/٤/١٧					الثلاثاء ٢٠١٨/٤/٢٤	١٠	٣٥	١٠
						١٠	٤٥	١
						١٠	٥٥	٢
						١١	١٥	٨
						١١	٢٥	١
الأربعاء ٢٠١٨/٤/١٩	٩	٢٠	١١		الأربعاء ٢٠١٨/٤/٢٥	٨	٥٥	٩
	٩	٣٠	٥			٩	٠٠	٥
	٩	٤٠	٧			٩	١٠	٦
	٩	٥٠	١			٩	٢٠	٠
	١٠	٠٠	٩			٩	٣٠	٠
	١٠	١٠	١			٩	٤٠	١٠
	١٠	٢٠	١			٩	٥٠	٢
	١٠	٣٠	٦			١٠	٠٠	١
الخميس ٢٠١٨/٤/٢٠	٨	٤٠	٩		الخميس ٢٠١٨/٤/٢٦	٨	٤٥	٦
	٨	٥٠	٧			٨	٥٥	٦
	٩	٠٠	٠			٩	٠٥	١٠
	٩	١٠	٨			٩	١٥	١
	٩	٢٠	١			٩	٢٥	٢

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة جراحة المفاصل مستشفى الأسد الجامعي

عيادة : جراحة مفاصل			عدد مراكز الخدمة : ٢				
الأسبوع الأول				الأسبوع الثاني			
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين	التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٤/١	٩	١٢	١٠	الأحد ٢٠١٨/٤/٨	٩	٤٥	١٠
	٩	٢٢	٠		٩	٥٥	٨
	٩	٣٢	١		١٠	٥	٣
	٩	٤٢	٦		١٠	١٥	٣
	٩	٥٢	٦		١٠	٢٥	١
	١٠	٠٢	٨		١٠	٣٥	٦
	١٠	١٢	٦		١٠	٤٥	٧
الاثنين ٢٠١٨/٤/٢	١٠	٠٥	١٠	الاثنين ٢٠١٨/٤/٩	١١	١٠	٩
	١٠	١٥	٣		١١	٢٠	٣
	١٠	٢٥	٧		١١	٣٠	٣
	١٠	٣٥	٣		١١	٤٠	٨
	١٠	٤٥	٦		١١	٥٠	٠
	١٠	٥٥	٣		١٢	٥	٥
	١١	٠٥	٧		١٢	١٠	٦
الثلاثاء ٢٠١٨/٤/٣	٨	٤٥	١٠	الثلاثاء ٢٠١٨/٤/١٠	٩	١٠	١٠
	٨	٥٥	٧		٩	٢٠	٧
	٩	٠٥	٠		٩	٣٠	٦
	٩	١٥	٦		٩	٤٠	١٠
	٩	٢٥	١٠		٩	٥٠	٤
الأربعاء ٢٠١٨/٤/٤	١٠	٣٠	٩	الأربعاء ٢٠١٨/٤/١١	٨	٤٥	٨
	١٠	٤٠	٨		٨	٥٥	١٠
	١٠	٥٠	٧		٩	٠٥	٧
	١١	٠	٣		٩	١٥	٣
	١١	١٠	٤		٩	٢٥	٨
الخميس ٢٠١٨/٤/٥	١١	١٠	٩	الخميس ٢٠١٨/٤/١٢	١٠	١٠	٩
	١١	٢٠	٧		١٠	٢٠	١٠
	١١	٣٠	١		١٠	٣٠	٠
	١١	٤٠	٢		١٠	٤٠	٧
	١١	٥٠	٤		١٠	٥٠	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة عيادة جراحة المفاصل مستشفى الأسد الجامعي

عيادة : جراحة مفاصل								
الأسبوع الثالث				الأسبوع الرابع				
التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين		التاريخ	الساعة	الدقيقة	عدد المرضى الواصلين
الأحد ٢٠١٨/٤/١٥	٨	٣٠	٧		الأحد ٢٠١٨/٤/٢٢	١٠	١٥	١٠
	٨	٤٠	١٠			١٠	٢٥	٧
	٨	٥٠	٠			١٠	٣٥	١
	٩	٠٠	٧			١٠	٤٥	٩
	٩	١٠	٩			١٠	٥٥	١
	٩	٢٠	٨			١١	٠٥	١
الاثنين ٢٠١٨/٤/١٦	٩	٣٥	٦		الاثنين ٢٠١٨/٤/٢٣	٨	٥٠	٨
	٩	٤٥	١٠			٩	٠٠	١٠
	٩	٥٥	٠			٩	١٠	٧
	١٠	٠٥	٢			٩	٢٠	٧
	١٠	١٥	٧			٩	٣٠	١
	١٠	٢٥	١			٩	٤٠	٩
	١٠	٣٥	٩			٩	٥٠	١
الثلاثاء ٢٠١٨/٤/١٧					الثلاثاء ٢٠١٨/٤/٢٤	١٠	٣٥	١٠
						١٠	٤٥	٦
						١٠	٥٥	٩
						١١	١٥	٦
						١١	٢٥	١
الأربعاء ٢٠١٨/٤/١٩	٩	٢٠	١٠		الأربعاء ٢٠١٨/٤/٢٥	٨	٥٥	٩
	٩	٣٠	٩			٩	٠٠	٤
	٩	٤٠	١			٩	١٠	١٠
	٩	٥٠	٣			٩	٢٠	١
	١٠	٠٠	٣			٩	٣٠	٣
	١٠	١٠	٩			٩	٤٠	٣
	١٠	٢٠	٤			٩	٥٠	٤
	١٠	٣٠	١			١٠	٠٠	٦
الخميس ٢٠١٨/٤/٢٠	٨	٤٠	٨		الخميس ٢٠١٨/٤/٢٦	٨	٤٥	٩
	٨	٥٠	١٠			٨	٥٥	١٠
	٩	٠٠	٦			٩	٠٥	٦
	٩	١٠	٤			٩	١٥	٦
	٩	٢٠	٥			٩	٢٥	١

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في العيادة الداخلية لمستشفى المواساة

٣.٤	٦.٣٤	٥.٠٦	٢.٠٧	٤.١٢	٣.١٢	٤.٢	٤.٠٩	٤.١٤
٥.٣٣	٧.٢٤	٦.٠٩	٤.٤٥	٧.٥٦	٧.٤	٦.١٢	٣.٥١	٥.١
٦.٣٩	٤.٢٣	٥.٥٢	٢.٢٩	٥.٣٢	٣.٠٩	٦.٠٨	٦.٠٩	٢.٥٦
٧.٢٦	٥.٢٣	٤.٣٣	٤.٤٥	٤.٢٣	٥.٤٣	٣.٥٤	٤.٣٨	٣.٥٤
٨,١٧	٣.٥٥	٣.٢٣	٦.٢٤	٥.١١	٥.١٨	٣.١٢	٦.٥١	٥.٢٧
٥.١	٤.٤٦	٢.٥٧	٥.١٢	٣.٤٢	٦.٤٦	٣.٤٢	٤.٣	٤.١٣
٦.١٢	٨.١٢	٤.٣٢	٥.٣٤	٣.٤٤	٢.٣	٧.٠٩	٣.٤٣	٤.٠٨
٥.٢٣	٤.٥	٢.١٤	٣.٢٥	٦.٢٩	٤.٤٩	٣.٢٣	٣.٣١	٣.٥٧
٥.٠٩	٥.١١	٢.٩	٤.٢٦	٢.٠٩	٢.٠٥	٥.٤	٧.٣٢	٤.١
٤.٥٥	٢.٠٣	٣.١٢	٢.٥٤	٥.٣	٤.٢٢	٢.٤٤	٥.٢٤	٤.٤٣
٥.١١	٤.٥١	٢.٢	٤.١١	٣.١٦	٢.٥٤	٤.٠٧	٣	٣.١٣
٢.٥٤								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة أمراض الدم لمستشفى المواساة

2.23	2.19	2.34	2.37	2.45	4.2	2.18	2.05	1.01
2.36	1.44	1.21	3.09	1.49	4.21	2.31	2.28	1.52
1.24	2.2	2.21	1.43	2.11	1.32	1.48	1.36	2.16
1.35	2.21	2.41	2.43	2.23	2.39	2.54	2.25	1.51
4.20	2.25	1.28	1.43	2.25	2.08	1.32	2.11	3.21
1.44	2.34	2.25	2.14	2.31	2.16	2.22	2.31	2.4
1.38	2.07	2.31	4.14	4.05	2.31	1.4	2.19	2.05
1.36	2.23	3.2	1.41	4.03	1.51	1.37	1.37	1.47
2.17	2.18	1.59	1.31	4.12	1.69	2.4	2.38	1.49
2.05	2.16	2.08	2.29	4.25	2.35	1.22	2.36	2.27
1.22	2.17	3.46	1.39	3.29	2.19	2.13	2.02	1.52
3.25								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة الجراحة الصدرية لمستشفى المواساة

2.31	2.12	2.4	2.09	2.05	2.4	2.4	3.17	3.15
2.33	2.19	2.41	2.12	2.11	2.41	2.41	3.19	2.21
2.47	2.26	2.3	2.2	2.14	2.3	2.3	3.29	2.42
4.31	2.37	5.3	4.39	2.2	5.3	5.3	2.51	3.22
4.39	2.38	5.41	4.39	2.24	5.41	5.41	2.51	3.27
4.42	2.49	4.36	4.5	3.37	4.36	2.26	2.55	3.27
2.54	2.29	2.12	2.21	4.06	2.12	2.37	3.33	3.08
2.41	2.3	2.13	2.23	4.3	2.13	2.38	3.37	3.14
4.07	2.33	2.14	2.29	4.33	2.14	2.49	3.41	3.19
4.14	2.35	2.23	2.29	4.43	2.23	2.29	2.44	3.2
2.5	5.21	5.53	4.54	3.26	5.53	2.26	2.58	2.36
2.58								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة الجراحة العظمية لمستشفى المواساة

1.23	1.19	1.34	1.27	1.45	1.2	1.57	1.35	3.25
1.44	1.27	1.21	1.31	1.31	1.32	1.42	1.51	2.65
2.04	2.2	1.21	2.23	1.21	2.19	1.48	1.36	2.27
1.45	1.36	1.28	1.39	1.23	1.51	1.32	1.36	1.47
6.188	2.24	1.46	2.21	5.09	6.21	2.24	4.36	6.06
2.17	3.17	1.59	1.41	1.25	3.08	1.37	1.38	2.05
1.3	2.23	2.01	1.29	5.5	0.98	2.22	1.19	2.22
2.22	2.15	2.08	1.43	1.31	2.16	1.4	1.31	1.52
1.26	5.26	2.11	2.13	0.84	1.39	2.21	4.25	1.4
5.25	1.34	2.2	3.09	1.39	1.4	2.4	3.07	2.16
2.05	2.21	5.35	2.14	4.5	1.36	2.13	1.02	2.21
2.28								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة الجراحة العامة مستشفى الأطفال

2.04	2.41	2.21	1.52	1.56	2.11	2.28	1.4	1.03
2.54	1.26	3.2	1.44	2.42	1.47	2.44	1.03	1.16
1.26	4.29	3.11	1.49	2.52	2.29	2.41	1.53	1.29
2.34	2.52	3.07	2.18	1.44	2.32	2.4	3.02	1.44
4.08	3.21	3.18	2.2	1.38	2.07	2.27	1.45	1.23
2.3	1.28	2.12	2.24	1.51	1.43	2.37	1.49	1.34
2.29	1.31	3.56	2.31	1.58	1.38	2.17	2.34	1.28
2.08	2.16	3.52	2.42	1.52	2.51	2.26	3.07	1.23
2.08	4.18	3.49	2.44	2.33	1.37	2.15	2.5	1.56
3.56								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في العيادة الداخلية مستشفى الأطفال

2.04	2.41	4.21	2.52	1.56	3.31	3.28	2.4	2.03
2.12	4.02	3.14	2.44	1.23	3.16	3.32	3.16	2.46
5.08	4.41	3.18	6.2	1.38	4.47	3.27	2.45	2.23
4.32	4.22	2.33	3.11	1.44	3.32	3.4	5.32	2.44
6.5	4.24	3.19	2.18	1.49	2.29	3.33	2.28	2.37
2.58	4.28	2.12	2.24	1.51	3.43	3.37	2.45	2.34
5.115	4.16	1.44	1,41	1.52	2.51	3.26	3.07	2.13
2.29	4.31	2.56	2.31	1.58	3.38	3.17	2.34	2.28
5.08	3.18	2.52	2.44	2.33	3.37	3.15	6.5	2.56
5.24	2.26	3.25	2.44	2.42	3.47	3.44	2.03	2.16
5.36	4.29	1.38	2.49	2.52	3.29	3.41	2.53	2.29
3.36								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة ما قبل العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

4.25	2.29	1.54	2.4	2.13	2.33	3.58	2.18	2.15
2.15	5.06	2.07	1.58	6.47	2.21	3.01	1.4	3.09
3.1	2.01	1.22	2.22	2.07	2.14	5.52	1.44	2.29
2.14	2.41	2.13	3.21	3.13	1.41	4.13	3.13	2.11
2.22	2.29	7.28	2.18	1.45	2.22	2.22	2.02	2.07
7.09	2.02	1.43	2.12	2.21	1.28	4.33	2.02	2.03
8.4	7.17	8.19	2.27	1.42	3.2	2.17	2.18	2.02
2.18	2.09	2.17	2.13	6.26	4.51	3.3	2.22	1.55
3.22	4.39	2.19	2.11	6.1	2.4	2.06	3.17	1.5
2.02	5.28	2.2	2.22	2.09	2.14	2.27	3.01	1.49
1.56	2.4	2.24	2.07	6.12	1.23	3.06	1.41	1.42
2.13								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

الجدول رقم ( ) : فترات الخدمة المختارة في عيادة بعد العمل الجراحي مستشفى أمراض القلب

5.22	3.06	2.12	3.31	2.26	2.49	2.2	2.4	1.06
5.09	4.49	1.19	4.38	1.56	2.03	2.34	1.07	2.4
1.57	4.57	1.32	3.22	1.39	2.12	2.19	2.05	2.52
6.12	2.3	1.47	1.001	2.02	2.21	1.37	2.07	2.07
3.33	3.06	1.53	3.49	1.32	2.26	2.38	2.53	2.16
5.95	2.21	1.51	3.12	1.34	2.28	1.56	2.3	2.21
6.81	2.49	6.58	3.14	2.14	2.37	1.28	2.36	3.22
3.5	3.42	1.36	4.09	1.49	2.39	2.29	2.54	2.38
4.38	4.28	1.58	4.23	1.51	2.48	2.04	2.13	2.18
7.1	2.33	1.28	3.23	1.41	2.56	2.07	2.49	2.11
4.41	2.4	6.02	3.5	1.53	5.12	3.46	2.36	3.03
5.36								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

فترات الخدمة المختارة في عيادة عصبية داخلية مستشفى الأسد الجامعي

3.58	1.52	1.47	2.21	2.29	٢.٢٩	2.46	3.31	0.41
3.98	1.21	1.13	2.15	4.13	٢.١١	٢.٥٥	3.58	4.21
3.26	1.19	4.115	1.39	2.33	٢.١٤	٢.٥٣	3.55	3.29
0.96	1.26	1.03	6.09	1.02	٢.١٨	2.38	3.51	8.13
0.36	1.57	1.41	6.29	1.31	٢.١٩	2.24	3.29	41
3.39	1.37	1.11	6.23	2.3	٢.١٩	٢.٤٩	3.33	3.3
4.5	1.38	1.14	6.21	4.02	٢.٢٢	٢.٤٢	3.09	1.07
3.26	1.35	1.3	1.54	2.06	٢.٣	٢.١	3.51	3.08
4	1.45	1.23	6.39	3.2	٢.٣٥	٢.٠٩	3.37	8.2
4.07	1.49	1.41	6.22	2.57	٢.٣٨	٢.١٩	3.44	3.42
4.06	1.33	1.13	1.42	4.43	٢.٥٧	٢.٠٣	3.41	3.31
2.36								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

: فترات الخدمة المختارة في عيادة عصبية داخلية مستشفى الأسد الجامعي

5.04	4.41	4.21	2.52	1.56	3.01	3.28	2.36	1.36
5.12	4.02	3.14	2.44	1.23	3.16	3.32	1.16	2.31
1.44	1.52	3.49	2.44	1.33	3.37	3.15	1.5	2.56
1.52	1.42	3.18	2.2	1.38	3.47	3.27	1.45	2.23
1.38	1.58	3.25	2.44	1.42	3.47	3.44	1.03	2.16
5.34	1.33	3.07	2.11	1.44	3.32	3.4	1.02	2.44
5.58	7.002	3.19	2.18	1.49	3.29	3.33	1.28	2.17
1.58	4.28	4.12	2.24	1.51	3.43	3.37	1.45	2.34
1.33	1.38	3.11	2.49	1.52	3.29	3.41	1.53	2.29
5.08	6.02	3.52	2.42	1.52	3.51	3.26	1.07	2.03
1.42	4.31	5.56	2.31	1.58	3.38	3.17	1.4	2.28
6.36								

المصدر : من اعداد الباحثة بناء على الملاحظة المباشر

Abstract

Research Title: Use queuing model to estimate service delivery time

This study aims at know the patient's view of the time of service in these outpatient clinics and the effect of this in achieving their satisfaction and know the appropriate waiting model for each clinic. The main problem with the study is the role of queuing models in estimating the time of service delivery in outpatient clinics.

This study aims at identifying online games players' point of view in the quality of the websites and the electronic services provided there, besides their role in achieving the satisfaction to push costumers make the purchasing decision in the presence of the various tools of entertainment. The main issue of this study is to identify **the impact of the website quality on the purchasing decision of the clients in these companies**.

Significance of the study are This study deals with an important variable in the field of waiting lines, which is the time of service delivery to the client, which represents one of the most important concepts that the studies seek to understand, and understanding the factors affecting It also deals with the variable quality of health service, represented by the time of delivery of the service, which represents the entrance of the patient to the hospitals to determine the satisfaction of the customer with the quality of service

The study was based on the deductive method. The survey strategy was adopted for a random sample of the patient community to test hypotheses using the quantitative approach using observation and interview as a data collection tool.

.

This study has been reached to many results are: Some clinics do not need to change the current situation. Waiting is somewhat acceptable, while other clinics suffer from overcrowding and an unacceptable waiting period based on an interview (number of patients). They need to change the current situation in order to reduce waiting time. She also pointed out that the number of patients arriving at outpatient clinics in the hospitals under study is unlimited and that the access is random and is performed individually.

The time of service is random, varies from patient to patient depending on the nature of the disease and its condition.

The most important recommendations are Enhancing the interest of hospital management in quantitative methods in general to solve the problems faced by waiting queues in particular because they are easy to apply and work to increase the attention of hospital management to patients and their needs and opinions about the service, which allows the hospital management to solve the problems related to patients .

As well as increasing the interest in waiting queues because they are able to estimate the waiting time of service and determine the number of service centers that reduces the waiting time, taking into account the rate of operation of the center, in addition to increasing the number of service centers (clinics) according to the results of the use of queue theory and the reduction of the number of service stations) Clinics) where the doctor spends a long time waiting for the patient .

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Economics
Business Administration Department

Use queuing model to estimate service delivery time

Field study on outpatient clinics in public hospitals in Damascus

A Proposal Submitted for an MA Degree in marketing

Achieved by:

Sally Ziyad Alwan

Supervised by:

Dr. Zakwan Curit

2017-2018

قرار لجنة الحكم

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها:

(استخدام نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة)

دراسة ميدانية على العيادات الخارجية في المستشفيات العامة بدمشق

إعداد الباحثة: **سالي زياد العلوان**

وأجيزت بتاريخ: **٢٠١٨/١٢/١٠** من قبل لجنة الحكم التالية أسماؤهم:

١- الدكتور يونس عواد

الأستاذ في قسم إدارة الأعمال/ كلية الاقتصاد/جامعة دمشق عضواً

٢- الدكتور تيسر زاهر

الأستاذ في قسم إدارة الأعمال/ كلية الاقتصاد/جامعة دمشق عضواً

٣- الدكتور زكوان قريط

الأستاذ المساعد في قسم إدارة الأعمال/كلية الاقتصاد/جامعة دمشق عضواً مشرفاً