جامعة دمشق
كلية الاقتصاد
قسم المصارف والتأمين
السنة الثالثة

تطبيقات حاسوبية في المصارف

الدكتورة أنمار عرابي

2017

مقدمـــة

يشهد العالم اليوم حركة ضخمة وواسعة جداً من التغيرات نتيجة مواكبته للتطورات التكنولوجيا المتبدلة باستمرار. ويعتبر استخدام نظم المعلومات من أبرز التطورات التكنولوجية المطبقة في إدارة المنظمات في شتى المجالات. تحتوي نظم المعلومات على قواعد بيانات تخزن فيها البيانات الناتجة عن أي خطوة من خطوات العمل.

هل لاحظت واجهات البرمجيات الإدارية المحاسبية التي تستخدم في إدارة حسابات المودعين في المصارف، وعند تسديد فواتير الهاتف والكهرباء، وعند إجراء التحاليل الطبية، وعند دخول المشافي وتسديد فواتيرها، وعند حجز بطاقات الطيران، وفي الأسواق المالية، وفي المكتبات عند البحث عن مراجع، وفي الفنادق والمطاعم، وفي الانترنت عند طلب الحصول على بريد إلكتروني، أو الاشتراك في إحدى مواقع التواصل الاجتماعي أو عند البحث في أدلة المواقع الالكترونية....الخ. هل سبق وتعرفت على بعض البرامج المحاسبية المستخدمة في إدارة المتاجر والمخازن والمعامل والبنوك واحتساب قيم فواتير الزبائن (كبرنامج الأمين والرشيد والإداري). إن جميع هذه البرمجيات الحاسوبية تخفي وراءها قواعد بيانات. وتستخدم هذه القواعد لتوثيق البيانات والاستعلام عنها واحتساب الذمم المالية واستخراج الفواتير، وتحليل البيانات واستخراج المعلومات المفيدة منها. وهذا ما يساعد في تسيير الأعمال الحالية في المنظمات، ويخدم في اتخاذ القرارات الآنية والمستقبلية.

لم يعد أغنياء العالم هم من يمتلكون أو يتاجرون بالذهب والألماس. إن عدداً من أغنياء العالم اليوم هم من يمتلكون البيانات والبرمجيات التي تدير وتستثمر هذه البيانات.. فقد احتل بيل غيتس (مؤسس شركة مايكروسوفت للبرمجيات) الترتيب الأول في قائمة أغنى أغنياء العالم (للأعوام 2014-2016) وحاز مارك زوكربرغ (مؤسس شركة الفيس بوك) على المرتبة السادسة عشر في عام 2015 ثم قفز في عام 2016 إلى المرتبة السادسة. ومن أغنى أغنياء العالم بعض مالكي شركات الاتصالات والمتاجر الإلكترونية.

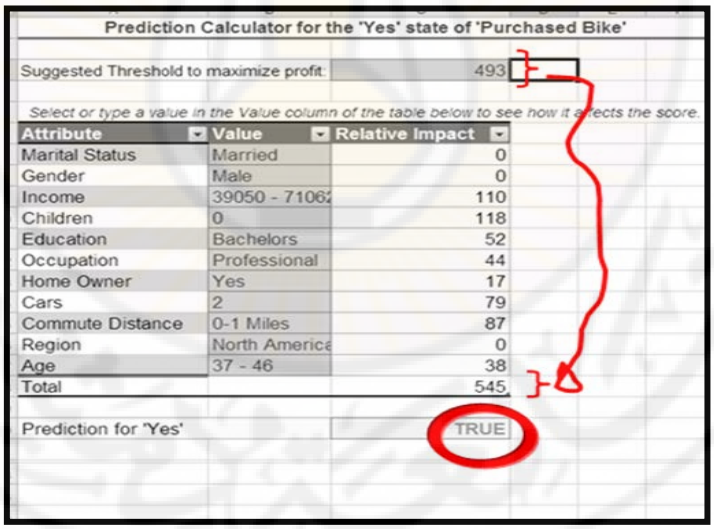
لقد أصبحت البرمجيات التي تحتوي البيانات هي المناجم التي تكمن فيها الثروات المستقبلية.

لقد تطورت آلية التفكير كثيراً، وأصبحت قضية توثيق البيانات وتجميعها من مختلف مصادرها، وبالتالي تبادلها بين مختلف الجهات، من أهم القضايا التي تسعى الحكومات والمنظمات إلى تحقيقها. فالبيانات التي لا توثق في حينها تضيع وتضيع معها الحقائق التي تختفي وراءها. وقد برزت -مع تزايد أحجام البيانات وضرورة تبادلها بين الجهات المختلفة- أهمية عملية التقليل من تكرار البيانات من خلال وصل قواعد البيانات المختلفة مع بعضها، أو بناء قاعدة بيانات مركزية واحدة تجتمع فيها البيانات من كل الجهات.

تعتبر قاعدة بيانات السجلات المدنية في سوريا من أهم قواعد البيانات التي ترتبط بها المنظمات الاقتصادية والخدمية المختلفة في القطاع العام والخاص وتُستمد منها البيانات الشخصية الخاصة بالمواطنين (كالاسم والكنية والرقم الوطني، وتاريخ الميلاد..الخ). حيث أصبحت العديد من الجهات السورية تمتلك صلاحيات معينة للولوج إلى قاعدة بيانات السجلات المدنية كمراكز خدمة المواطنين وبعض البنوك العامة والخاصة، والمطارات والجهات الحدودية، وبنك الدم،

والجهات الأمنية. فمثلاً عند فتح حساب مصرفي للعميل يقوم موظف المصرف بعمل مسح ضوئي (Scan) للترميز (Code) الموجودة على هوية العميل فتنتقل البيانات الشخصية للعميل إلى قاعدة بيانات المصرف وتظهر على الشاشة الحاسوبية للموظف ليتابع بعدها عملية فتح الحساب.

إن التراكم الهائل للبيانات في قواعد البيانات العالمية قاد إلى التفكير بآلية استخراج الحقائق التي تختفي وراء هذه البيانات، وظهرت بالتالي تقنية جديدة تدعى تقنية التنقيب في البيانات (Data mining)، والتي تقوم على استخدام خوارزميات وأدوات مختلفة في اكتشاف المعارف الكامنة في البيانات. وقد أصبح التنقيب في البيانات محركاً للأبحاث العلمية والاكتشافات المذهلة في مختلف ميادين الحياة كالطب وعلم الفلك والدراسات التسويقية والمالية، كما يستخدم في اكتشاف عمليات الاحتيال في المصارف والبطاقات الائتمانية. وتستخدم الأدوات في تصنيف الزبائن وبناء النماذج التسويقية المناسبة لكل صنف، واتخاذ القرارات الهامة بشأن منح أو عدم منح القروض المصرفية للأشخاص بناءً على بياناتهم التي يقدمونها للمصرف. فعلى سبيل المثال يتم عالمياً استخدام أدوات التنقيب في البيانات لتحليل بيانات المقترضين من المصرف والمتراكمة خلال عدة سنوات في قواعد بيانات المصرف، وبالتالي فإن هذه الأدوات تتوصل إلى إعطاء أهمية معينة لكل صفة من صفات المقترض في تأثيرها على قدرته على الالتزام بتسديد القرض. وتنتج بالتالي أداة تنبؤ الكترونية لاختبار قدرة العميل الجديد على الإيفاء بالقرض بناءً على بياناته التي يقدمها للمصرف، فإذا كانت نتيجة اختبار كافة بياناته مناسبة تم منحه القرض. إن بعضاً من أعمال أدوات التنقيب في البيانات يحاكي طريقة التفكير البشري في تحليل المعطيات أو البيانات، ولكنها تمتاز بأنها تعمل مع الكميات الهائلة للبيانات وقد تستطيع اكتشاف علاقات يعجز عن إدراك وجودها العقل البشري.



Prediction Calculator for the 'Yes' state of 'Purchased Bike'

Suggested Threshold to maximize profit: 493

Select or type a value in the Value column of the table below to see how it affects the score.

Attribute	Value	Relative Impact
Marital Status	Married	0
Gender	Male	0
Income	39050 - 71062	110
Children	0	118
Education	Bachelors	52
Occupation	Professional	44
Home Owner	Yes	17
Cars	2	79
Commute Distance	0-1 Miles	87
Region	North America	0
Age	37 - 46	38
Total		545

Prediction for 'Yes' TRUE

الشكل 1: أداة إلكترونية للتنبؤ بالزبائن الأكثر صدقاً في رغبتهم وقدرتهم على شراء الدراجات من إحدى المتاجر الإلكترونية بناءً على تحليل بياناتهم الشخصية التي يقدمونها للشركة. وتفيد هذه الأداة في اتخاذ قرار إتمام الصفقة معهم أو رفضها من البداية

الفصل الأول
أساسيات في قواعد البيانات

1- هرم المعرفة: Knowledge Hierarchy

يتحدث الباحثون في مجال إدارة المعرفة عما يسمى هرم المعرفة. وهو شكل هرمي يصور عالم المعرفة الذي يبنى من البيانات الخام التي تشكل قاعدة الهرم، وصولاً إلى الحكمة التي تشكل بدورها رأس الهرم.

وقد تغيرت وتطورت الآراء حول التفصيلات الدقيقة لمستويات الهرم تماشياً مع التقدم الذي وصلت إليه التقنيات التي تعبر عن المراحل التي تمر بها الحقائق (البيانات) حتى تصل إلى أشكال مفيدة.

فالحقائق يعبر عنها بالبيانات، وعندما تعالج البيانات ينتج عنها معلومات مفيدة، وعندما تجتمع هذه المعلومات ويبنى منها نتائج مفيدة يصبح اسمها معرفة، وعندما تتراكم المعرفة على مر الزمن وتترابط مع بعضها فإنها تحمل اسم الحكمة.

وتحاكي المستويات العليا من هرم المعرفة التطورات الحديثة واستخدام تقنيات تنقيب متقدمة في تحليل البيانات والمعلومات والمعرفة. حتى أصبح هنالك قواعد للمعلومات وقواعد للمعرفة، ويتم العمل على تحليلها واستخراج نماذج مفيدة منها. فشركة غوغل على سبيل المثال أصبحت تمتلك أكبر مخزن للمعرفة في تاريخ البشرية، حيث صرحت في شهر آب 2014 عن إنشائها لتقنية جديدة اسمها سرداب المعرفة "Knowledge Vault" والتي وصلت إلى مستوىً يتيح للروبوتات robots والهواتف الذكية فهم أسئلة البشر. وستساعد هذه التقنية –التي لم تطبق بعد- على جعل محرك البحث غوغل قادراً على إجابة الأسئلة بشكل مُباشر وأكثر شمولاً وذكاءً من خدمة البحث الحالية.
وبحسب ما صرحت به شركة غوغل فإن تقنية سرداب المعرفة تمكنت من تجميع 1.6 مليار معلومة. ومن بين هذه المعلومات استطاعت خوارزميات غوغل أن تتوصل إلى 271 معلومة صنفتها على أنها "حقائق مؤكدة"، حيث تجاوزت احتمالية صحتها الـ 90 بالمئة. وبهذا نجد أن إتاحة الاستخدام المجاني لمحرك البحث غوغل هو ليس عطاءً بلا مقابل من قبل هذه الشركة، بل إنها تجني منه فوائد حالية ومستقبلية جمة لا تقدر بثمن. والأكثر من ذلك إن شركة غوغل وشركة ويكيبيديا (الموسوعة الإلكترونية المجانية التابعة لغوغل) أصبحت تمتلك قدرات آلية تساعد في التعرف مثلاً على الأمراض أو الأوبئة التي تنتشر في مناطق جغرافية معينة من خلال تحليل كلمات البحث التي يطلبها مستخدمو غوغل حول العالم. وقد تتعاون شركة غوغل مع منظمات الصحة حول العالم لإعلامهم بأماكن انتشار بعض الأوبئة، أو قد تتنبأ مستقبلاً بذلك قبل استفحال الانتشار.

2- البيانات Data:

هي حقائق أولية أو أحداث غير منظمة ليس لها معنى واضح وصريح بحد ذاتها . تظهر البيانات على شكل رموز، أرقام، نصوص، صور، فيديو، أحداث...الخ مثل الاسم وتاريخ الميلاد، والدخل السنوي، ونوع السيارة وصورة الهوية وعملية الشراء.. .الخ ولا يمكن الاستفادة من البيانات إلا بعد معالجتها وتحويلها إلى معلومات مفيدة. مثال لا تحمل قيمة رصيد عميل ما أي معنى إلا إذا تمت مقارنتها ببقية أرصدة العملاء أو إذا تم تحويل بيانات الأرصدة إلى معلومة مفيدة مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري لأرصدة الحسابات المصرفية.

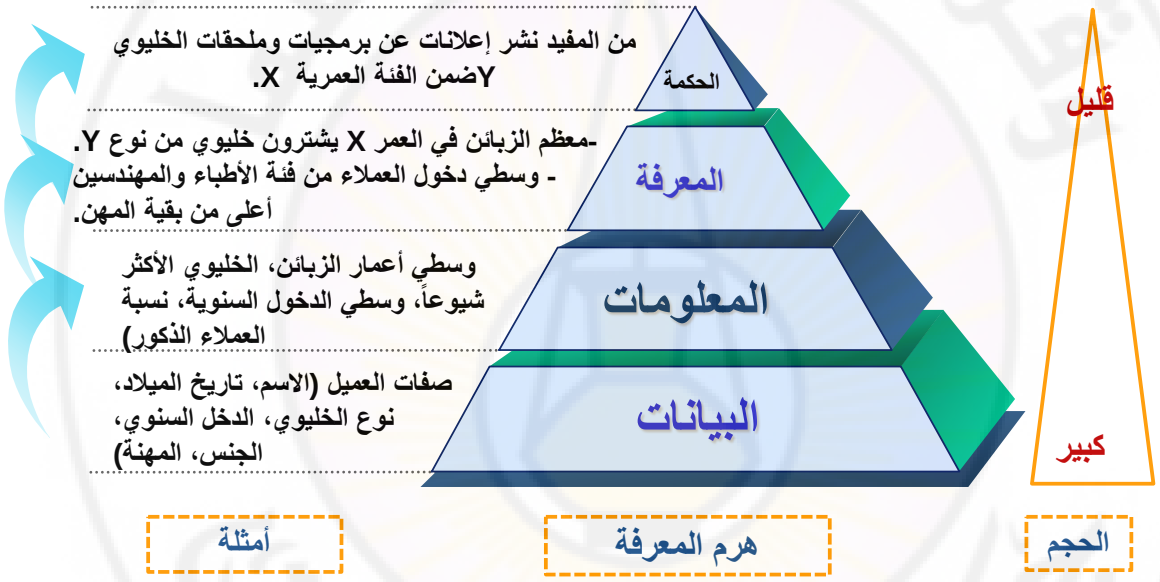
3- المعلومات Information:

هي مجموعة من الحقائق التي تم تنظيمها أو معالجتها بطريقة تمكن من الاستفادة منها.

أمثلة: الرقم (6) والرقم (5) إذا استخدما في عملية الضرب 5×6 أصبحا معلومة مفيدة. متوسط رواتب (دخول) العملاء 150000 ل.س. الهاتف المحمول الأكثر شيوعاً بين عملاء المصرف هو من ماركة S.

4- المعرفة Knowledge: إدراك واستيعاب مجموعة المعلومات، أو تعريف مجموعة الطرق التي تربط المعلومات وتجعلها مفيدة. مثال: وسطي دخول العملاء الذكور من فئة الأطباء والمهندسين أعلى من وسطي دخول بقية المهن. (75%) من الزبائن الإناث في الفئة العمرية [A1-A2] يشترون خليوي من نوع Y.

5- الحكمة wisdom: هي القدرة على استخدام المعرفة لتحقيق غرض معين. ويمكن تحقيق الحكمة عبر تراكم مجاميع من المعرفة. وكمثال لتطبيق الحكمة أن يتم نشر إعلانات عن برمجيات وملحقات الخليوي Yضمن الفئة العمرية X.



الشكل 2: هرم المعرفة

تقع البيانات في قاعدة هرم المعرفة لسببين أساسيين، الأول لأنها الأساس الذي تبنى عليه وتستنبط منه بقية مستويات هرم المعرفة، والثاني لأن حجمها هو الأكبر نسبةً لبقية المستويات. مثال1: وسطي الأرصدة المصرفية (معلومة) وتستنبط من المعاملات المصرفية (بيانات). مثال2: عدد بيانات (تاريخ الميلاد) لعملاء المصرف هو بعدد العملاء بينما يوجد معلومة واحدة عن وسطي أعمار هؤلاء العملاء.

6- مكونات نظام المنظمة:

يمكن النظر إلى أي منظمة على أنها نظام كلي مؤلف من ثلاثة نظم فرعية رئيسة هي:

أ- نظام العمليات:

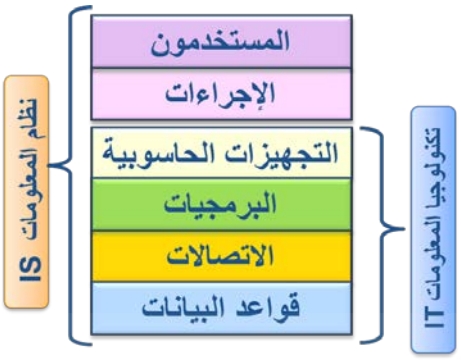
هو النظام الذي يضم جميع الأنشطة والفعاليات المرتبطة بأداء الوظائف الأساسية للمنظمات، مثل نشاطات البيع والشراء والتخزين والنقل والتصنيع، والعمليات التي تتم على الحسابات المصرفية والنشاطات المرافقة لمنح القروض واستردادها، ويهدف هذا النظام إلى ضمان عمل المنظمة واستمراريتها.

ب- نظام الإدارة:

هو النظام الذي يضم جميع الأفراد والفعاليات والنشاطات التي تتعلق بعمليات التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة وصناعة القرارات من أجل ضمان أداء المنظمة لأهدافها بالشكل الأمثل.

ج- نظام المعلومات:

ويسمى أيضاً بنظام المعلومات الحاسوبي (Computerized Information System) عندما يعتمد على الحاسوب في عمليات معالجة البيانات، وهو النظام الذي نهتم بالحديث عنه في هذا المقرر. ويمكن تعريفه بأنه مجموعة من ستة مكونات هم العاملون والإجراءات والتجهيزات الحاسوبية والبرمجيات والاتصالات وقواعد البيانات. ويقوم هذا النظام بمهام تجميع البيانات وتخزينها ومعالجتها لتتحول إلى معلومات مفيدة، وإيصالها إلى المستخدمين بالشكل الملائم والوقت المناسب من أجل مساعدتهم في أداء الوظائف المسندة إليهم.

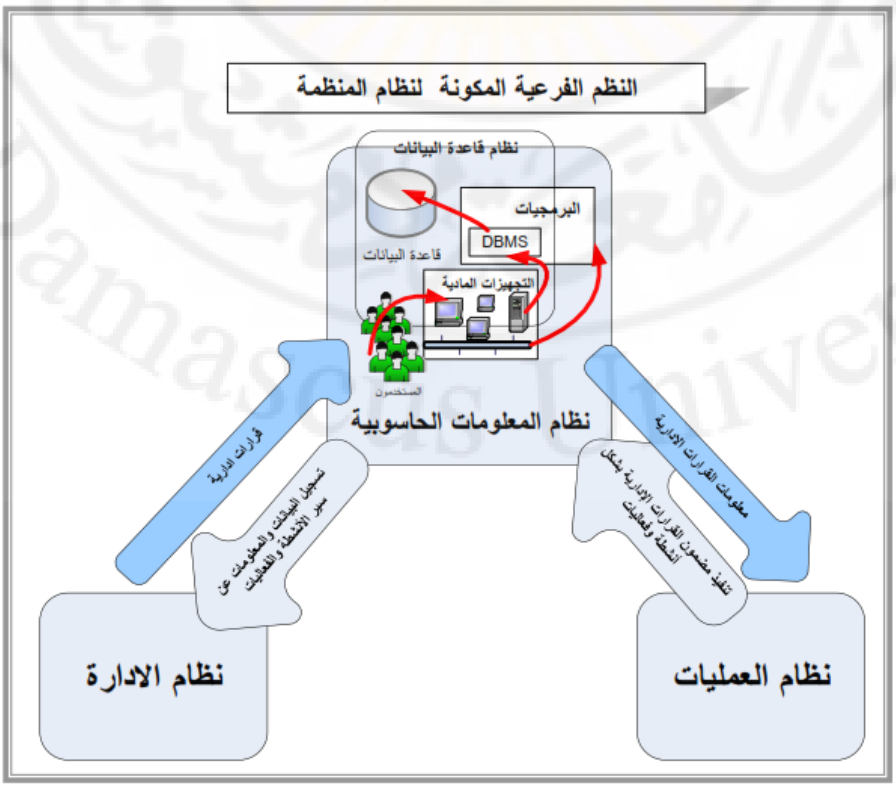


الشكل 3: مكونات نظام المعلومات الحاسوبي

ويختلف نظام المعلومات ((Information Systems (IS) عن تكنولوجيا المعلومات (Information Technology (IT) بوجود العنصر البشري (المستخدمون) والإجراءات (المهام المرتبطة بالعنصر البشري).

تتفاعل النظم الثلاثة مع بعضها من أجل تحقيق أهداف المنظمة وضمان سير عملها بالشكل الأفضل، حيث:

- يقوم نظام الإدارة بإصدار القرارات الإدارية في المنظمة ومتابعة أداء نظام العمليات من خلال النظام الوسيط الذي هو نظام المعلومات.
- يقوم نظام العمليات بتنفيذ النشاطات والفعاليات المادية بالشكل الذي يتماشى مع القرارات الإدارية التي تصله من نظام الإدارة عبر نظام المعلومات.
- يقوم نظام المعلومات بتسجيل وحفظ البيانات حول سير الفعاليات ضمن نظام العمليات، ويعمل على تحليل البيانات وقياس الأداء في نظام العمليات واستخراج المعلومات المفيدة وإيصالها إلى نظام الإدارة. ويعمل أيضاً على إيصال القرارات الصادرة عن نظام الإدارة إلى نظام العمليات.



الشكل 4: العلاقة بين مكونات نظم العمل في المنظمة

7- قاعدة البيانات Database: هي عبارة عن مجموعة من الملفات التي تخزن فيها البيانات بطريقة نموذجية دون تكرار، وتسترجع منها، ويتم التعامل مع قواعد البيانات بواسطة برمجيات خاصة تدعى نظم إدارة قواعد البيانات.

8- نظام قاعدة البيانات Database System: هو النظام الذي يتقاطع في معظمه مع مكونات نظام المعلومات الحاسوبية، ويمكن اعتباره -إلى حد ما - جزءً من هذا النظام، والذي يتولى التعامل المباشر مع قاعدة البيانات من خلال مجموعة من المكونات منها البرمجية كنظم إدارة قواعد البيانات ومنها المادية كالتجهيزات الحاسوبية والشبكات التي تتولى الوصول إلى قاعدة البيانات. ويعمل في بيئة نظام قاعدة البيانات مجموعة من الأفراد من ذوي الاختصاصات المتعددة ويؤدون ثلاثة أنماط رئيسة للعمل هي التصميم والإدارة والاستثمار.

9- نظم إدارة قواعد البيانات Database Management Systems:

هي مجموعة من البرامج الجاهزة التي تقوم بتنفيذ جميع الوظائف المطلوبة من قاعدة البيانات.

من أمثلة نظم إدارة قواعد البيانات (Access, Oracle, SQL Server).

أهم وظائف نظام إدارة قواعد البيانات:

- تعريف البيانات وتعريف الجداول والعلاقات بين الجداول.
- معالجة البيانات والاستعلام عنها.
- ضمان حماية البيانات ونزاهتها من خلال تحديد صلاحيات الاستخدام والوصول للبيانات، وتعريف المستخدمين وكلمات المرور، وحماية النظام من عمليات التحايل والوصول غير المشروع.
- إجراء النسخ الاحتياطي للبيانات.
- التنسيق بين المستخدمين في الوصول للبيانات، بحيث يقوم النظام بمنع تعديل البيانات من قبل أكثر من مستخدم في آن واحد. ومن الأمثلة عليها قيام نظام إدارة قاعدة البيانات بمنع حجز نفس تذاكر الطائرة من قبل أكثر من شخص يقومون بالحجز عبر الانترنت أو عبر شركات الطيران. كما يتم منع أكثر من شخص من الوصول بآن واحد إلى الحساب المصرفي وإجراء التعديلات عليه.
- ضمان صحة البيانات والعمليات التي تجرى على البيانات في قواعد البيانات من خلال فرض شروط على عمليات الإدخال، فمثلاً يجب ألا يسمح نظام إدارة قاعدة البيانات بأن يقل عمر العميل في المصرف العقاري عن 18 سنة. ويجب ألا يسمح هذا النظام للعميل بسحب أكثر من 25000 ليرة سورية من الصراف الآلي في اليوم الواحد. ويجب ألا يسمح نظام إدارة قاعدة البيانات بأي عملية سحب قبل التحقق من توافر الحد الأدنى من الرصيد المصرفي.

10- أنماط مستخدمي قواعد البيانات:

أ - مدير قاعدة البيانات Database Administrator

يقوم مدير قاعدة البيانات بأداء عدد من المهام، منها:

- تحديد متطلبات قواعد البيانات عند تأسيسها، كأن يحدد نوعية وعدد الأجهزة الحاسوبية والبرمجيات اللازمة لتشغيل قواعد البيانات في المنظمة.
- ضمان الأمن والحماية لقواعد البيانات ولحسابات المستخدمين من الوصول غير المشروع.
- تحديد صلاحيات المستخدمين في الوصول وإجراء العمليات على البيانات، فمثلاً يسمح للعاملين في قسم فتح الحسابات المصرفية بالاطلاع على بيانات الحسابات المصرفية المختلفة للمودعين، بينما لا يسمح لهم بالاطلاع على حسابات الإقراض. ويسمح للعميل بالاطلاع وإجراء بعض العمليات على الحساب المصرفي الذي يعرف

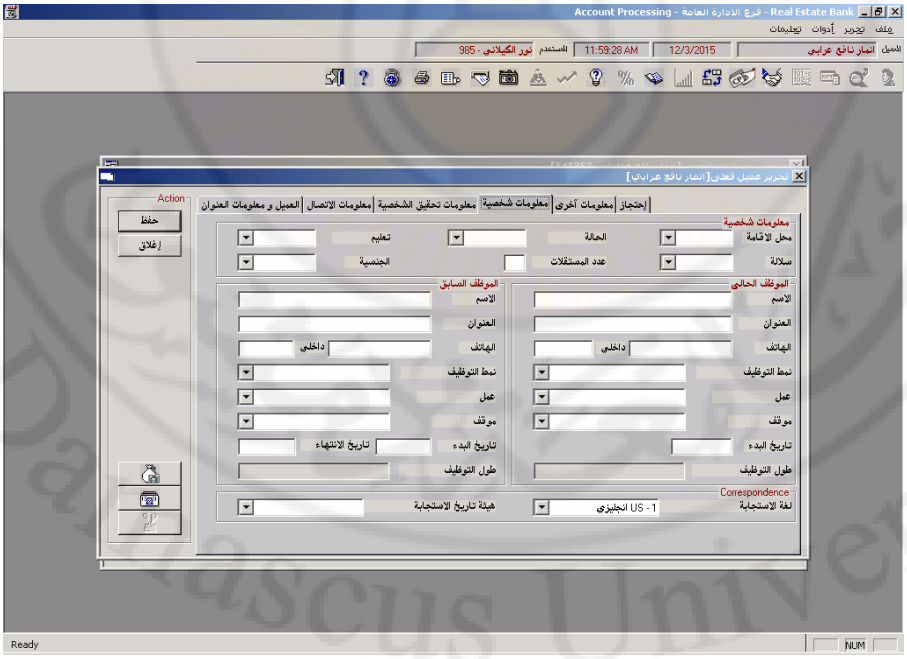
اسمه وكلمة المرور الخاصة به. لا يسمح للموظفين العاديين في المصرف بالاطلاع على إجمالي العمليات التي تمت في كافة فروع المصرف، بينما تعطى هذه الصلاحية لموظفين محددين في الإدارات العليا للمصرف.

- ضمان استمرارية عمل نظام إدارة قاعدة البيانات وتطويره.
- الرقابة على أداء نظام إدارة قاعدة البيانات، بما يكفل عدم حدوث خلل أو تأخير في المعاملات والعمليات التي يقوم بها العاملون في المنظمة.

ب- مبرمجو التطبيقات Application Programmers

يقوم مبرمجو التطبيقات بعدد من المهام أهمها:

- يعمل مبرمجو التطبيقات على تحليل وتصميم وتنفيذ البرمجيات اللازمة لنظام إدارة قاعدة البيانات.
- صياغة واجهات التخاطب (نوافذ البرنامج) التي تظهر للمستخدمين وتسمح لهم بإدخال البيانات والاستعلام عنها.
- صياغة مضمون وأنماط التقارير التي يحتاجها مستخدمو قاعدة البيانات في المستويات الوظيفية العادية وفي الإدارة.
- ويعتبر بذلك مبرمجو التطبيقات صلة الوصل بين بقية المستخدمين للنظام (للتعرف على احتياجاتهم الحالية والمستقبلية وتلبيتها) وبين الأدوات التقنية والبرمجيات الحاسوبية الضرورية لتنفيذ هذه الاحتياجات.
- فالمبرمجون يتعرفون على طبيعة العمل المراد برمجته من خلال العاملين في المنظمة، ولذلك فإنه من الضروري أن تتوافر لدى فئة من العاملين في المنظمة الحد الأدنى من المعرفة البرمجية والتقنية من أجل تسهيل التفاهم مع المبرمجين، وهنا تبرز إحدى فوائد تدريس مثل هذا المقرر (الذي يعنى بقواعد البيانات) لطلاب كلية الاقتصاد بمختلف اختصاصاتهم. والفوائد الأخرى تنبع من كون التعامل الأساسي لخريجي هذه الكلية سيكون غالباً مع البرامج المحاسبية الإدارية المصممة بواسطة برمجيات نظم إدارة قواعد البيانات.



الشكل 5: إحدى الواجهات التخاطبية للبرمجيات التي تعنى بالحسابات المصرفية

ج- المستخدمون النهائيون (End Users):

هم كافة الأفراد الذين يمتلكون صلاحيات الوصول إلى الوجهات التخاطبية لبرمجيات إدارة قواعد البيانات والتي وضعها المبرمجون من أجل تمكين المستخدمين من إضافة وحذف وتعديل البيانات في قاعدة البيانات، ومن الحصول على المعلومات التي يحتاجونها. مثل موظفي المصرف، عملاء المصرف عبر الانترنت أو آلات الصراف الآلي (ATM)، موظفي الأقسام المختلفة في المعامل، والمتاجر.

الفصل الثاني
مدخل إلى تصميم قاعدة البيانات

تزايدت الحاجة إلى تطوير عمليات توثيق البيانات واسترجاع المعلومات بعد أن تضاعفت أحجام البيانات بصورة هائلة. وتزايدت حاجة صناع القرار في الحصول على المعلومة المناسبة في الوقت المناسب والزمن المناسب وبالشكل المناسب وبالسهولة والجودة المرغوبة. وقد ساعدت التطورات التكنولوجية المتنامية باستمرار على إيجاد أدوات ووسائل فعالة للقيام بذلك.

نشأت بدايةً فكرة التوثيق الورقي للبيانات بطريقة يسهل تصفحها والوصول إليها، فظهر هنالك العديد من وسائط التوثيق الورقية، نذكر منها:

- فهرس الهاتف الورقي المنزلي، ودليل الهاتف الاجتماعي أو الاقتصادي
- الأطلس الجغرافي الورقي الذي يمكنك من تصفح الخرائط الجغرافية من مختلف الجوانب الطبيعية والسياسية والاقتصادية والسكانية و....
- فهرس المكتبة الذي يتضمن بطاقات بأسماء الكتب مرتبة أبجدياً ومصنفة بحسب المواضيع، وبطاقات بأسماء المؤلفين مرتبة أبجدياً.
- كتالوغات السلع المتوافرة في الشركات التجارية

على الرغم من فوائد طرق التوثيق السابقة إلا أنها تعاني من عدة نقاط ضعف، منها

- أنها تستغرق جهداً وزمناً طويلاً في البحث.
- عمليات البحث تستند إلى العناوين الأساسية. فمثلاً لا يمكن البحث عن كلمات أو جمل داخل نصوص الكتب، لأن فهارس المكتبة تبحث فقط في عناوين المؤلفات والمؤلفين والصفات الأساسية للمراجع.
- تعاني من التكرار، فعلى سبيل المثال إذا تشارك مؤلفان على تأليف كتاب ما، فإن اسم هذا الكتاب سيرد في بطاقات الفهرسة 3 مرات على الأقل (مرة في فهرس العناوين ومرتين في فهرس المؤلفين).

تمرين أساسي وتأسيسي لاستيعاب قواعد البيانات:

أحضر ورقة كبيرة وقلم ومسطرة وآلة حاسبة

تخيل أنك تعمل في مستوصف وتسجل بيانات دخول وخروج المرضى وأمراضهم والعيادات التي راجعوها والأطباء الذين عالجوهم.

إن الوظيفة الأساسية للمستوصف هي علاج المرضى وجني الأرباح.

إذاً يتكون العمل الأساسي في المستوصف من ثلاثة عناصر أساسية:

-
- عيادات (افترض وجود 3 عيادات)
  - 1- الجهاز التنفسي، الطابق 2
  - 2- العظمية، الطابق 1
  - 3- الداخلية، الطابق -1
- أطباء (افترض وجود أسماء لـ 8 أطباء تقريباً لتغطية العمل في العيادات الثلاثة)
- مرضى

ارسم الجدول الأولي التالي وعبئه ببيانات افتراضية، على ألا تقل عن 25 سطراً (25 زيارة للمرضى) بأيام وأوقات دخول مختلفة، وحاول أن تكتب كلمة أنثى بعدة طرق من الأخطاء الكتابية مثل (أنثى، انثى، إنثى، أنسى، أنثي..).

حاول أن تخطئ في كتابة بعض حقول التاريخ (مثلاً بدل 2013 اكتب 2031).

حاول أن تكرر بعض الأسماء للمرضى بأيام دخول مختلفة وبشكاوى مختلفة في كل مرة.

حاول أن تكتب اسم الطبيب مختلف عن الرمز الذي خصصته له في المرة الأولى.

أجب عن الأسئلة التالية:

- كم عدد الزيارات للمستوصف في الجدول السابق؟
- كم عدد الزائرين الذكور الذين تقل أعمارهم عن 10 والذين راجعوا العيادة العظمية؟
- ما هو متوسط التكلفة المدفوعة من قبل المرضى الذكور؟
- ما هي نسبة رواتب الأطباء الذكور إلى إجمالي الرواتب؟
- كم عدد الزيارات للعيادة العظمية بين الساعة 12 و3 ليلاً؟
- ما هي عوائد عيادة الجهاز التنفسي من الأطفال تحت 10 سنوات؟
- اذكر أسماء المرضى الذين تكررت زيارتهم للمستوصف أكثر من 3 مرات؟....
- قارن بين عوائد المستوصف من أطبائه الذكور وأطبائه الإناث في كل اختصاص..

- اكتب ثلاثة أسئلة إضافية تستعلم فيها عن بيانات الجدول وأجب عليها..

بعض الأسئلة التي تحتاج إدارة المستوصف أن تجد لها جواباً:

- ما هي الأيام التي يكثر فيها مراجعي المستوصف، لكي تزيد من عدد الأطباء المتواجدين.
- ما هي الأوقات الأكثر ازدحاماً، وكيف يمكن تنظيم الخدمات.
- هل يوجد ضرورة لتواجد أخصائي جهاز تنفسي بعد منتصف الليل؟
- إذا طلبت شركة التأمين الصحي أن تعالج بعض المرضى بأسعار معينة فهل ستوافق إدارة المستوصف بناءً على المعطيات التي تستطيع أن تقدمها لها البيانات الموثقة.

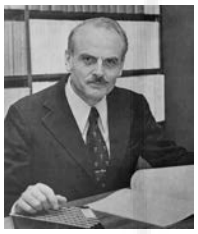
ترميز تسلسلي	اسم المريض	عمر المريض	الجنس	تشخيص المرض	التدبير العلاجي	التكلفة	تاريخ دخول المريض	توقيت الدخول	رمز العيادة	اسم العيادة	رقم الطابق	رمز الطبيب	اسم الطبيب	جنس الطبيب	الراتب الشهري للطبيب	ملاحظات (اختياري)
3554	سامر	20	ذكر	كسر ساق	جبار ساق	8000	2014/5/15	11:00	2	العظمية	1	A	مها	أنثى	40000	مراجعة بعد 10 أيام
3555	هند	10	أنثى	التهاب تنفسي	مضاد التهاب	500	2014/5/15	11:30	1	الجهاز التنفسي	2	C	نادر	ذكر	44000	...
3556	مازن	65	ذكر	ألم أمعاء	تصوير ايكو، تحاليل..	2000	2014/5/15	15:00	3	الداخلية	-1	D	منذر	ذكر	42000	مراجعة اليوم التالي
3557	كريم	12	ذكر	كسر يد	تجبير يد	6000	2014/5/16	22:00	2	العظمية	1	A	مها	انثي	40000	مراجعة بعد 15 يوم
3558	هند	10	انثى	ألم بطني حاد	تحاليل..	1000	2014/9/2	22:00	3	الداخلية	-1	B	عامر	ذكر	40000	...
3559	هند	10	انثي	اشتباه التهاب زائدة	تحويل للمشفى	-	2041/9/3	6:00	3	الداخلية	-1	B	عامر	ذكر	40000	....
3560	عبير	44	أنثى	التهاب جيوب أنفية	أدوية مختلفة	500	2015/3/3	10:00	1	الجهاز التنفسي	2	E	حنان	أنثى	44000	.....
3561	سالم	75	ذكر	صداع حاد	مسكنات، تصوير ش	1500	2015/3/6	13:00	3	الداخلية	-1	G	فرح	أنثى	41000	... .
3562																
3563																
3564																
..																
..																

الشكل 6: جدول أولي لتسجيل بيانات المرضى في المستوصف

طروحات:

- تخيل أن متوسط عدد زوار المستوصف 100 مريض يومياً، أي 3000 شهرياً ....
- تخيل حالة مدخل البيانات والكم الهائل من البيانات المكررة التي يحاول أن يدخلها بدون أخطاء.
- تخيل الجهد المبذول في تحليل تلك البيانات واستخراج معلومات مفيدة للإدارة..
- كم من الوقت يستغرق إدخال ومعالجة البيانات؟..هل من السهل القيام بالمهام السابقة؟
- ما هو الحل المناسب للتغلب على الصعوبات التي صادفتك أثناء إدخال وتحليل البيانات؟
- ما هي الوظائف الفرعية للمستوصف؟
- إذا علمت أن إدارة المستوصف تسعى إلى إيجاد طريقة متكاملة لتوثيق كافة بياناتها بما فيها بيانات بقية الموظفين وبيانات المواد الطبية والأدوات والأجهزة التي يحتاجها المركز وبيانات نفقاته (فواتير الهاتف والكهرباء والتدفئة..الخ).. فما هي هذه الطريقة؟؟

إن الجدول الذي قمت بتصميمه هو ما يسمى بقاعدة بيانات مسطحة (Flat Database) وهي الطريقة التي كانت متبعة في لغات البرمجة القديمة مثل لغة كوبول (Cobol)، ويمكن إنشاء قاعدة بيانات مسطحة متقدمة باستخدام الإصدارات الحديثة من برنامج اكسل.
لقد استغرق إدخال البيانات إلى الجدول السابق وقتاً وجهداً كبيراً من قبلك.. ولكنك إذا استخدمت تقنيات قواعد البيانات الأخرى فستنفذ العمليات السابقة بأقل من 20% من ذلك الجهد.



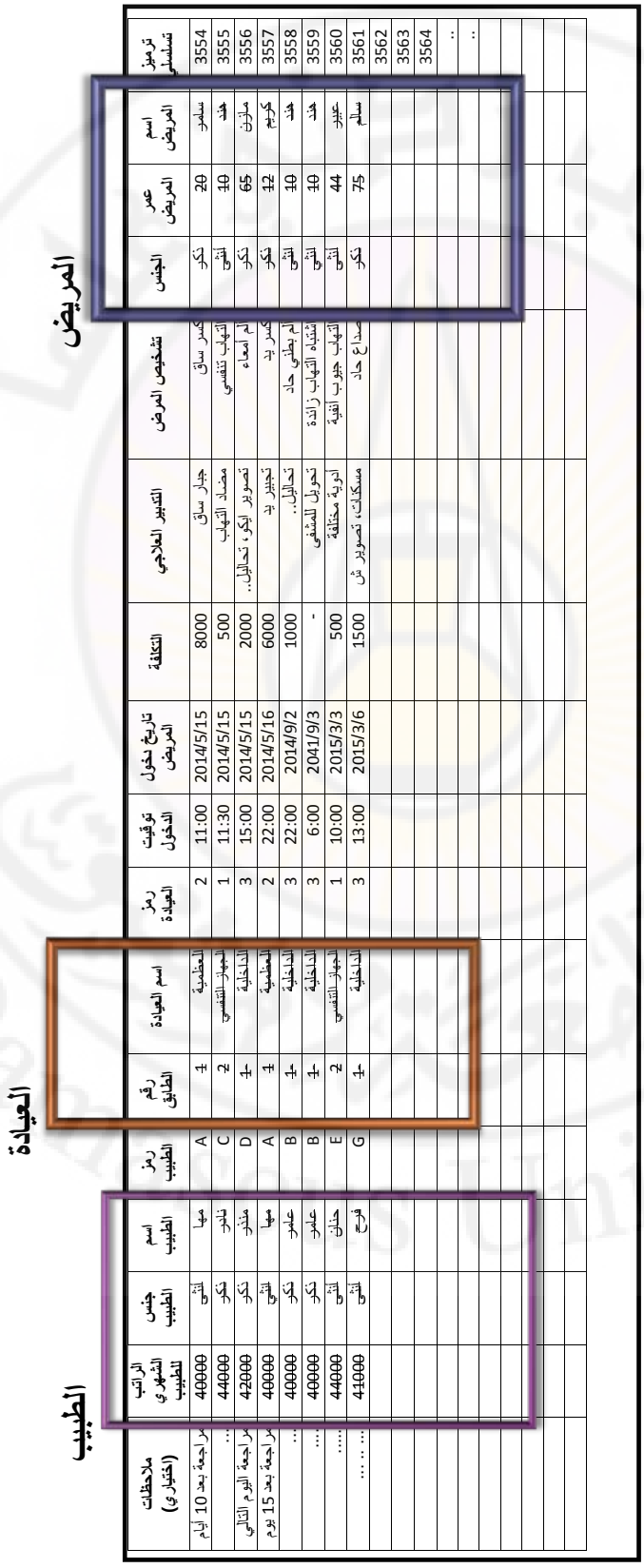
إن تكرار إدخال البيانات (في قواعد البيانات المسطحة) كان من أهم المشاكل التي شغلت الباحثين في أواخر الستينات. وقد استطاع الباحث كود (Codd) من شركة IBM عام 1970 أن يطرح أول نظرية (مكونة من 12 قانون) تقوم بعلاج مشاكل قواعد البيانات المسطحة، واستبدالها بقواعد البيانات العلاقية أو العلائقية (**Relational Database**). وقد شكلت هذه القوانين الأساس الذي استندت إليه معظم برمجيات إدارة قواعد البيانات مثل ORACLE وACCESS وSQL . لنحاول أن نفكر الآن كما فكر العالم كود سابقاً ولننتقل إلى الفقرات التالية.

<u>حاول الآن وبعد الانتهاء من المهام السابقة (تعبئة البيانات والإجابة على التساؤلات) أن تقوم بالعمليات التالية:</u>

- اشطب من الجدول الأولي السابق على حقول بيانات الأطباء التي قد تتكرر في عدة أسطر لأن كل طبيب يعالج أكثر من مريض، أي احذف جميع بيانات الأطباء وأبق فقط على حقول رمز الطبيب المعالج. ضع بيانات الأطباء في جدول مستقل دون أن تكررها (أي سطر واحد لكل طبيب)، وأطلق على الجدول اسم "**الطبيب**"، وأضف أعمدة جديدة مفيدة إلى الجدول كعنوان وهاتف الطبيب واختصاصه، و...الخ.
- اشطب من الجدول الأولي على حقول بيانات العيادات التي تكررت بسبب أن كل عيادة تستقبل عدداً كبيراً من المرضى، وأبق فقط على حقول رمز العيادة. ضع بيانات العيادات في جدول مستقل دون تكرارها (سطر واحد لكل عيادة)، وأطلق على الجدول اسم "**العيادة**"، وأضف اختيارياً أعمدة جديدة مفيدة لتوصيف كل عيادة إلى جدول "**العيادة**".
- اشطب من الجدول الأولي على حقول البيانات الشخصية الثابتة للمرضى والتي قد تتكرر في أكثر من سطر عند تكرار دخول المرضى للمستوصف. ضع البيانات الشخصية الثابتة للمرضى في جدول مستقل دون تكرارها، وأطلق على الجدول تسمية "**المريض**"، وأضف حقل لرقم المريض، وأضف أعمدة جديدة إذا رغبت في الحصول على بيانات أخرى مفيدة عن المرضى.
- نلاحظ أن عمر المريض صفة متغيرة، لأن العمر يتزايد، وبالتالي فإن المريض سيتغير عمره عند مراجعته للمستوصف عبر السنوات.. فإذا وثقنا بيانات عمر المريض في جدول المريض فإن ذلك سيؤدي إلى حدوث خطأ

في بيانات المريض الذي يتكرر دخوله للمستوصف بعد سنوات، وهنا ينصح بأخذ بيانات عن تاريخ ميلاد المريض وليس عمره. وعند الرغبة بمعرفة عمر المريض نطرح تاريخ الميلاد من تاريخ زيارة المريض للمستوصف.

- استنتج أو اشتق من الجدول الأولي جدولاً جديداً يتضمن بيانات دخول وعلاج المرضى، وأطلق عليه تسمية **"الزيارة الطبية"**.
- وبهذا يمكن أن نقتطع تلك الجداول كما هو مبين في الشكل التالي:



ترميز تسلسلي	اسم المريض	عمر المريض	الجنس	تشخيص المرض	التدبير العلاجي	التكلفة	تاريخ دخول المريض	توقيت الدخول	رمز العيادة	اسم العيادة	رقم الطابق	رمز الطبيب	اسم الطبيب	جنس الطبيب	الراتب الشهري للطبيب	ملاحظات (اختياري)
3554	سلمو	20	ذكر	كسر ساق	جبار ساق	8000	2014/5/15	11:00	2	العظمية	1	A	مها	أنثى	40000	مراجعة بعد 10 أيام
3555	هند	10	أنثى	التهاب تنفسي	مضاد التهاب	500	2014/5/15	11:30	1	الجهاز التنفسي	2	C	نادر	ذكر	44000	...
3556	مازن	65	ذكر	لم أمعاء	تصوير إيكو، تحاليل..	2000	2014/5/15	15:00	3	الداخلية	1	D	منذر	ذكر	42000	مراجعة اليوم الثاني
3557	كريم	12	ذكر	كسر يد	تجبير يد	6000	2014/5/16	22:00	2	العظمية	1	A	مها	أنثى	40000	مراجعة بعد 15 يوم
3558	هند	10	أنثى	لم يطفئ حاد	تحاليل..	1000	2014/9/2	22:00	3	الداخلية	1	B	علمو	ذكر	40000	...
3559	هند	10	أنثى	شتاء التهاب زائدة	تحويل للمشفى	-	2041/9/3	6:00	3	الداخلية	1	B	علمو	ذكر	40000	....
3560	عبير	44	أنثى	التهاب جيوب أنفية	أدوية مختلفة	500	2015/3/3	10:00	1	الجهاز التنفسي	2	E	حنان	أنثى	44000	.....
3561	سالم	75	ذكر	صداع حاد	مسكنات، تصوير ش	1500	2015/3/6	13:00	3	الداخلية	1	G	فرح	أنثى	41000	... .
3562																
3563																
3564																..
..																..

المريض

العيادة

الطبيب

الشكل 7: اقتطاع جداول فرعية من الجدول الأولي للمستوصف

العيادة

رمز العيادة	اسم العيادة	رقم الطابق	الهاتف الفرعي
١	الجهاز التنفسي	٢	٥٠١
٢	العظمية	١	٥٠٢
٣	الداخلية	١-	٥٠٣

الطبيب

رمز الطبيب	اسم الطبيب	جنس الطبيب	الراتب الشهري	عنوان الطبيب	رقم الجوال
A	مها	أنثى	٤٠٠٠٠	المزة	٠٩٤٤٢٥١١
B	عامر	ذكر	٤٠٠٠٠	البرامكة	٠٩٧٧٦٥٤٣
C	نادر	ذكر	٤٤٠٠٠	المهاجرين	٠٩٨٧٦٥٤٤
D	منذر	ذكر	٤٢٠٠٠	الصالحية	٠٩٨٧٧٦٥٤
E	حنان	أنثى	٤٤٠٠٠	الصالحية	٠٩٧٧٧٥٥
F	دانة	أنثى	٤٠٠٠٠	البرامكة	٠٩٣٤٥٥٦
G	فرح	أنثى	٤١٠٠٠	المزة	٠٩٨٧٦٥٥
H	عامر	ذكر	٤٥٠٠٠	المزة	٠٩٣٤٥٥٥

المريض

رقم المريض	اسم المريض	جنس المريض	تاريخ الميلاد	عنوان المريض	رقم الجوال
١	سامر	ذكر	١/٣/١٩٩٤	....	...
٢	هند	أنثى	٣/٥/٢٠٠٤	....	...
٣	مازن	ذكر	٩/٩/١٩٤٩	....	...
٤	كريم	ذكر	٧/٧/٢٠٠٢	....	...
٥	عبير	أنثى	٤/٧/١٩٧٠	....	...
٦	سالم	ذكر	١/١/١٩٤٠	....	...
				....	...

الزيارة الطبية

ترميز تسلسلي	رقم المريض	تاريخ الدخول	التوقيت	رمز الطبيب	رمز العيادة	التشخيص	التدبير العلاجي	التكلفة	ملاحظات
٣٥٥٤	١	١٥/٥/٢٠١٤	١١:٠٠	A	٢	كسر ساق	جبار ساق	٨٠٠٠	مراجعة بعد ١٠ أيام
٣٥٥٥	٢	١٥/٥/٢٠١٤	١١:٣٠	C	١	التهاب تنفسي	مضاد التهاب	٥٠٠	...
٣٥٥٦	٣	١٥/٥/٢٠١٤	١٥:٠٠	D	٣	ألم أمعاء	تصوير ايكو، تحاليل..	٢٠٠٠	مراجعة اليوم التالي
٣٥٥٧	٤	١٦/٥/٢٠١٤	٢٢:٠٠	A	٢	كسر يد	تجبير يد	٦٠٠٠	مراجعة بعد ١٥ يوم
٣٥٥٨	٢	٢/٩/٢٠١٤	٢٢:٠٠	B	٣	ألم بطني حاد	تحاليل..	١٠٠٠	...
٣٥٥٩	2	٣/٩/٢٠٤١	٦:٠٠	B	٣	اشتباه التهاب زائدة	تحويل للمشفى	-	....
٣٥٦٠	٥	٣/٣/٢٠١٥	١٠:٠٠	E	١	التهاب جيوب أنفية	أدوية مختلفة	٥٠٠	.....
٣٥٦١	٦	٦/٣/٢٠١٥	١٣:٠٠	G	٣	صداع حاد	مسكنات، تصوير ش	١٥٠٠	... .
...	...	..	...	...	..	...	...	..	...
...	...	..	...	...	..	...	...	..	...

الشكل 8: جداول قاعدة البيانات المصغرة للمستوصف

- وهكذا تشكلت لدينا أربعة جداول لبيانات المستوصف، وكل جدول يدور (يتعلق) حول عنصر أو موضوع معين.
- تمثل هذه الجداول الناتجة الملفات (الجداول) التي تتكون منها قاعدة بيانات مصغرة..
- لقد قمنا الآن بتصميم قاعدة بيانات مصغرة، انطلاقاً من المخرجات الخاصة بالمستوصف. أما هذه المخرجات فمن المفترض أن تكون على شكل استعلامات أو على شكل التقارير التي ترغب إدارة المستوصف بالحصول عليها. أي أن الجدول الأولي المعروض في الشكل 7 والذي قمنا بإنشائه للمستوصف سيعتبر (**بلغة قواعد البيانات**) بمثابة أحد جداول المخرجات لأنه يتضمن بيانات مستمدة من الجداول المختلفة المكونة لقاعدة البيانات.
- يسمى كل سطر في الجدول بـ "**السجل** (Record)". يحتوي الجدول الواحد على عدد غير محدود من السجلات، أي يتزايد عدد السجلات عند إدخال بيانات جديدة.
- يتم تمييز سجلات (أسطر) الجدول عن بعضها بوجود حقل واحد على الأقل يحتوي على رقم مميز أو ترميز، ويسمى هذه الحقل **بالمفتاح الرئيسي** للجدول.
- ترتبط هذه الجداول بعلاقات مع بعضها البعض بالاعتماد على حقول الترميز الموجودة فيها، ولهذا يطلق على قاعدة البيانات هذه اسم قاعدة البيانات العلاقية. تساعد هذه الجداول على بناء استعلامات عن البيانات بالاستفادة من العلاقات التي تربط بين الجداول. فمثلاً المريضة هند التي تحمل الرقم 2 في جدول المريض، زارت المستوصف 3 مرات كما هو مبين في جدول الزيارة الطبية من خلال تكرار رقم 2 في عمود رقم المريض الوارد في جدول الزيارة والذي يربط المريضة هند بزياراتها المتكررة للمستوصف.
- سنتعرف في الفصول القادمة على طريقة إنشاء الجداول السابقة وإدخال البيانات إليها في قواعد البيانات العلاقية.

المريض

رقم المريض	اسم المريض	جنس المريض	تاريخ الميلاد	عنوان المريض	رقم الجوال
١	سامر	ذكر	١/٣/١٩٩٤	....	...
٢	هند	أنثى	٣/٥/٢٠٠٤	....	...
٣	مازن	ذكر	٩/٩/١٩٤٩	....	...
٤	كريم	ذكر	٧/٧/٢٠٠٢	....	...
٥	عبير	أنثى	٤/٧/١٩٧٠	....	...
٦	سالم	ذكر	١/١/١٩٤٠	....	...
				....	...

الطبيب

رمز الطبيب	اسم الطبيب	جنس الطبيب	الراتب الشهري	عنوان الطبيب	رقم الجوال
A	مها	أنثى	٤٠٠٠٠	المزة	٠٩٤٤٢٥١١
B	عامر	ذكر	٤٠٠٠٠	البرامكة	٠٩٧٧٦٥٤٣
C	نادر	ذكر	٤٤٠٠٠	المهاجرين	٠٩٨٧٦٥٤٤
D	منذر	ذكر	٤٢٠٠٠	الصالحية	٠٩٨٧٧٦٥٤
E	حنان	أنثى	٤٤٠٠٠	الصالحية	٠٩٧٧٧٥٥
F	دانة	أنثى	٤٠٠٠٠	البرامكة	٠٩٣٤٥٥٦
G	فرح	أنثى	٤١٠٠٠	المزة	٠٩٨٧٦٥٥
H	عامر	ذكر	٤٥٠٠٠	المزة	٠٩٣٤٥٥٥

العيادة

رمز العيادة	اسم العيادة	رقم الطابق	الهاتف الفرعي
١	الجهاز التنفسي	٢	٥٠١
٢	العظمية	١	٥٠٢
٣	الداخلية	١-	٥٠٣

الزيارة الطبية

ترميز تسلسلي	رقم المريض	تاريخ الدخول	التوقيت	رمز الطبيب	رمز العيادة	التشخيص	التدبير العلاجي	التكلفة	ملاحظات
٣٥٥٤	١	١٥/٥/٢٠١٤	١١:٠٠	A	٢	كسر ساق	جبار ساق	٨٠٠٠	مراجعة بعد ١٠ أيام
٣٥٥٥	٢	١٥/٥/٢٠١٤	١١:٣٠	C	١	التهاب تنفسي	مضاد التهاب	٥٠٠	...
٣٥٥٦	٣	١٥/٥/٢٠١٤	١٥:٠٠	D	٣	ألم أمعاء	تصوير إيكو، تحاليل..	٢٠٠٠	مراجعة اليوم التالي
٣٥٥٧	٤	١٦/٥/٢٠١٤	٢٢:٠٠	A	٢	كسر يد	تجبير يد	٦٠٠٠	مراجعة بعد ١٥ يوم
٣٥٥٨	٢	٢/٩/٢٠١٤	٢٢:٠٠	B	٣	ألم بطني حاد	تحاليل..	١٠٠٠	...
٣٥٥٩	2	٣/٩/٢٠٤١	٦:٠٠	B	٣	اشتباه التهاب زائدة	تحويل للمشفى	-	....
٣٥٦٠	٥	٢/٣/٢٠١٥	١٠:٠٠	E	١	التهاب جيوب أنفية	أدوية مختلفة	٥٠٠	.....
٣٥٦١	٦	٦/٣/٢٠١٥	١٣:٠٠	G	٣	صداع حاد	مسكنات، تصوير ش	١٥٠٠	... .

الشكل **9**: ربط جداول قاعدة البيانات المصغرة للمستوصف

الفصل الثالث
مراحل تطوير نظام قاعدة البيانات

مراحل تطوير نظام قاعدة البيانات

ذكرنا سابقاً بأن نظام قاعدة البيانات يشكل جزءاً من نظام المعلومات. ولذلك فغالباً ما يتم إنشاء أو تصميم الأول (نظام قاعدة البيانات) ضمن عملية التطوير لنظام المعلومات في المنظمة، وتسمى هذه العملية بدورة حياة تطوير النظام (System Development Life Cycle (SDLS)). وسنتحدث فيما يلي عن مراحل التطوير الخاصة بنظام قاعدة البيانات، بينما ستتعرفون لاحقاً ضمن مقرر نظم المعلومات على كل ما يتعلق بهذا النظام.

يطلق على العملية المتكاملة لإنشاء وتصميم وتشغيل وصيانة ودعم قواعد البيانات بتطوير نظام قاعدة البيانات. تنقسم عملية التطوير إلى خمسة مراحل رئيسة.
تتصف عملية التطوير بتداخل وتكرار واستمرار مراحلها طيلة حياة استخدام قاعدة البيانات، ويعود ذلك لعدة أسباب، منها بسبب اختلاف احتياجات كل منظمة عن الأخرى (مصنع، مركز تدريب، مصرف..)
أو بسبب ظهور معطيات جديدة لم تكن موجودة في بداية العملية (خط إنتاج جديد، خدمة تأمينية جديدة)، أو بسبب نشوء احتياجات مستقبلية لإدخال تعديلات على النظام الموجود (كأن تظهر مستقبلاً الحاجة لإدخال وسائل الدفع الإلكتروني إلى النظام المطبق حالياً في الشركة). وبهذا نجد أن مرحلة الدعم المتواصل والتطوير ستؤدي إلى الحاجة إلى إعادة كل أو بعض المراحل السابقة.

أولاً- مرحلة التحليل:

- تعتبر مرحلة التحليل الخطوة الأولى في تحديد معالم قاعدة البيانات، حيث يتم في هذه المرحلة دراسة واقع العمل من وجهة نظر تطويره برمجياً. وبهذا يتم تحديد وتحليل متطلبات المستخدمين الحالية والمستقبلية من قواعد البيانات. ويقوم المحلل باستخدام مزيج من الأساليب في عملية التحليل، منها (المقابلات الشخصية مع العاملين ومراقبة سير العمل ومراجعة الوثائق وتوصيف المهام والقوانين والأنظمة والتعليمات المطبقة).
- ومن المفترض أن يحصل المحلل في هذه المرحلة على كم هائل من البيانات والحقائق، وينتقي منها ما يساعد في إنجاز قاعدة البيانات.
- يعمل المحلل في هذه المرحلة على طرح نوعين من الأسئلة على القائمين بالعمل، الأول "كيف؟"، والثاني "لماذا؟". فالسؤال الذي يبدأ بـ "كيف" يساعد على التعرف على الأمور مثل (كيف تقوم باحتساب الفوائد؟، كيف يتم فتح الحساب المصرفي؟، كيف يتم احتساب أقساط القروض؟، كيف تؤدي هذا العمل؟، كيف تمر الوثائق عبر الدورة المستندية؟، كيف ننشئ هذا الجدول؟) ويعتبر هذا النوع من الأسئلة روتينياً وبسيطاً ويخدم إنشاء قاعدة بيانات بسيطة تحاكي العمل اليدوي أو العمل الحالي في المنظمة.

أما السؤال الذي يبدأ بـ "لماذا" فهو السؤال الذي يتطلب فكراً وعمقاً وينتج إبداعاً. مثل (لماذا تطلب هذه البيانات؟ لماذا تمر الوثائق بكل مرحلة من مراحل الدورة المستندية؟ لماذا لا تخفف أو تستبدل هذه المراحل؟ لماذا ننشئ هذا الجدول؟ لماذا تطلب هذا الاستعلام؟ لماذا لا نطور آلية معالجة البيانات؟ لماذا تعرض التقارير بهذه الطريقة؟).
ويعتبر هذا النوع من الأسئلة من العوامل القوية المساعدة على تطوير آلية العمل في المنظمة.

- يتم في هذه المرحلة عادة التعرف على المخرجات المرغوبة من قاعدة البيانات بالتعاون مع العاملين في المنظمة، ويحصل المحلل بالتالي على التقارير الورقية المراد إنتاجها، ويستطيع من خلالها تحديد المدخلات الضرورية.
فمثلاً قد يرغب مدير المصرف أن يحصل على تقارير شهرية تتضمن تقييماً لأداء العاملين لديه من خلال احتساب عدد ساعات استخداماتهم للنظام وعدد الزبائن الذين قاموا بتلبية طلباتهم، ووسطي زمن الخدمة لكل نوع من الخدمات، وعدد من المقاييس الإحصائية الأخرى.. وبهذا فإن محلل النظام يقترح أن يتضمن نظام قاعدة البيانات مدخلات (بيانات) عن زمن العمل وزمن الخدمة..الخ.
إذاً ينتج عن هذه المرحلة توصيف للمشكلة أو المسألة التي ترغب المنظمة بحلها من خلال نظام قاعدة البيانات، ويتم التعرف على المفاهيم والمصطلحات السائدة في المنظمة والتي ستستخدم في المراحل اللاحقة من مراحل التصميم.
فمثلاً عند دراسة النظام المصرفي، فإنه يتم في مرحلة تحليل العمليات المصرفية التوصل إلى أنواع الخدمات التي يقدمها المصرف وكل التفاصيل المرتبطة بها، ويتم التعرف على البيانات المطلوبة من زبائن المصرف، والشروط المفروضة على منح القروض، وعلى العمليات الضرورية لمعالجة البيانات..الخ.

ثانياً- مرحلة التصميم المنطقي (المفاهيمي)

يتم في هذه المرحلة تحويل المفاهيم والمصطلحات الناتجة عن مرحلة التحليل إلى نماذج بيانات (Data Model)، أي يتم وصف المعطيات من وجهة نظر نمطها وموقعها في قاعدة البيانات. ولتحقيق ذلك يقوم المصمم بتقسيم المعطيات إلى كيانات (عناصر أو مواضيع أو أحداث أو أشياء) ولكل منها صفات أو خاصيات تميزها. ثم يتم وصف العلاقات التي تربط بين هذه الكيانات داخل قاعدة البيانات بما لا يسمح بتكرار إدخال البيانات إلى داخل قاعدة البيانات. وينتج عن ذلك تصميم مخطط علاقة الكيانات (أو يسمى بمخطط كيان-علاقة) (Entity Relationship Diagram (ERD)) الذي يعرض جميع مكونات قاعدة البيانات بطريقة منطقية أو نظرية دون التطرق إلى شكل وآلية تصميمها على الحاسوب.

1 - **الكيان Entity:** الكيانات هي عبارة عن عناصر في المنظمة أو أشياء مادية أو مجردة لها أهمية بالنسبة للمنظمة ويرمز للكيان بشكل مستطيل عند تمثيل مخطط البيانات. مثال (عميل، موظف، مديرية، حساب، فاتورة، سلعة).

2- **الخاصية أو الصفة Attribute:** سمة للكيان ترافقه وتساعد في التعرف عليه وتميزه عن بقية الكيانات. ويمتلك الكيان عادةً عدة خاصيات. ويرمز للخاصية بشكل بيضوي عند تمثيل مخطط البيانات. مثال (يمتلك كيان العميل عدة خاصيات كالرقم المميز، والاسم، وتاريخ الميلاد وعنوان الإقامة، والمهنة، والتحصيل الدراسي).

- المفتاح الأساسي (Primary Key (PK)): هو أحد خاصيات أو صفات الكيان، وتكون قيمته فريدة (Unique) في كل سجل، ولا تتكرر في أي سجل آخر من نفس الكيان، ونميز خاصية المفتاح الرئيسي في المخطط بوضع خط تحتها. مثال إن لكل مواطن رقم وطني مميز لا يتطابق مع أي مواطن آخر، ولكل طالب رقم امتحاني لا يمكن أن يتطابق مع رقم أي طالب آخر. ولكن يمكن أن يتطابق اسمين في خاصية الاسم، ويمكن أن يتطابق التحصيل الدراسي عند أكثر من موظف، ولذلك لا يمكن أن يكون اسم الموظف أو تحصيله الدراسي مفتاحاً رئيسياً. بينما يمكن لكل من الرقم الوطني والرقم الامتحاني أن يكون مفتاحاً رئيسياً.

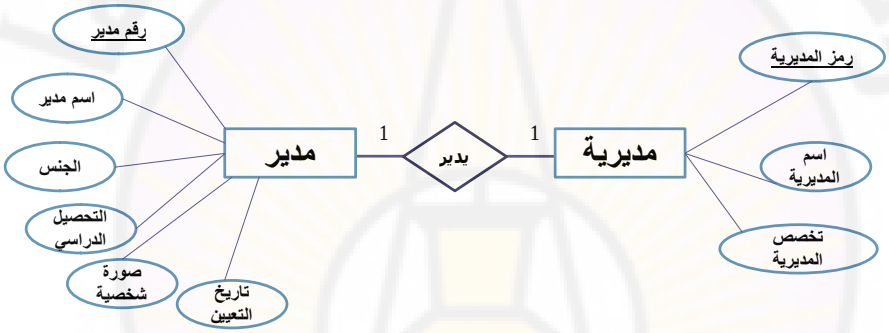
3- العلاقة Relationship: هي الارتباط الذي ينشأ بين كل كيانين من كيانات قاعدة البيانات. ويساعد وجود العلاقات بين الجداول على استخراج المعلومات من الكيانات الموجودة في قواعد البيانات. ويعبر عن العلاقة بشكل خط يصل بين الكيانين المترابطين ويكتب اسم العلاقة على هذا الخط مباشرةً أو بداخل شكل المعين. فمثلاً يرتبط الكيان "عميل" مع كيان "فاتورة" بعلاقة اسمها "يحصل على"، ويرتبط الكيان " مديرية " بالكيان " موظف " بعلاقة اسمها "يعمل فيها".

المفهوم	الرمز
الكيان	
الخاصية أو الصفة	
العلاقة	

أنواع العلاقات بين الكيانات

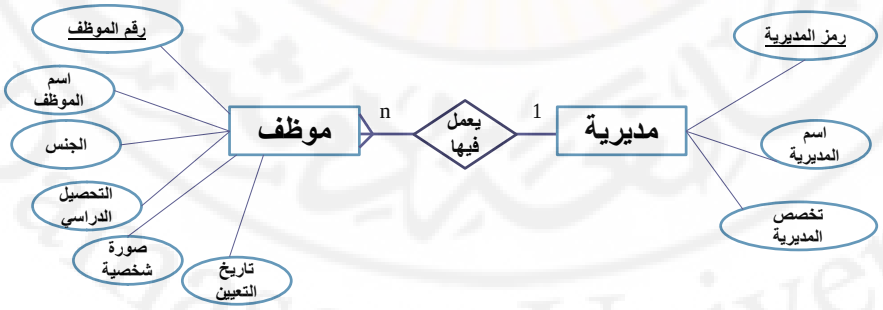
أ. علاقة واحد -إلى-واحد (one-to-one): وفيها ترتبط وحدة واحدة من الكيان الأول بوحدة واحدة من الكيان الآخر على الأكثر، ويرمز لها بالرمز1:1

مثال: يتكون المصرف من عدة مديريات، بحيث لكل مديرية مدير واحد وكل مدير يرأس مديرية واحدة. فتكون العلاقة بين كيان المدير وكيان مديرية علاقة واحد إلى واحد.



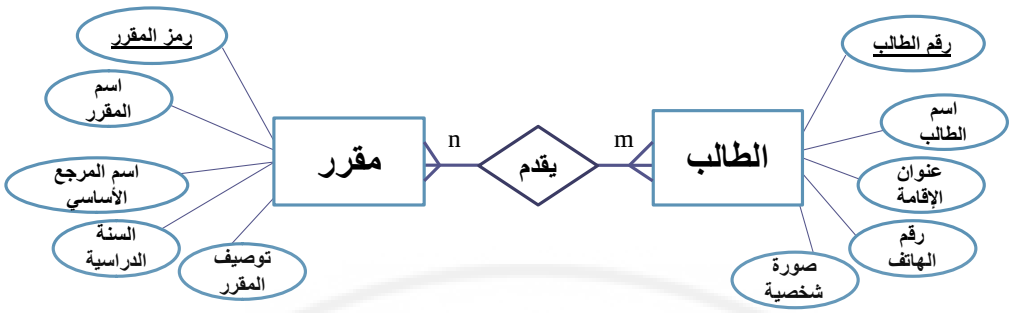
ب. علاقة واحد -إلى-كثير (one-to-many) : (واحد إلى متعدد) وفيها يمكن أن ترتبط وحدة واحدة من أحد الكيانات بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، والعكس غير صحيح، ويرمز لها بالرمز 1:N أي تقرأ من اليسار إلى اليمين 1 إلى N

مثال يعمل في كل مديرية عدد من الموظفين، وكل موظف يعمل في مديرية واحدة. وبالتالي تكون العلاقة بين كيان المديرية وكيان موظف من النمط واحد إلى متعدد أو 1 إلى N



ج. علاقة كثير -إلى-كثير (many-to-many) : أو متعدد إلى متعدد، وفيها يمكن أن ترتبط أكثر من وحدة من الكيان الأول بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، والعكس، ويرمز لها بالرمز M:N

مثال: يقدم الطالب عدة مقررات دراسية (مدخل محاسبة، تحليل جزئي، تطبيقات حاسوبية...)، وكل مقرر دراسي يقدمه عدد كبير من الطلاب، وبالتالي فالعلاقة من N إلى M. ما هي برأيك العلاقة بين المقرر والأستاذ الجامعي في كلية الاقتصاد؟



مثال 1: (قاعدة بيانات مصغرة لمركز تدريب):

ليكن لدينا مركز تدريبي يقوم بتدريب الفتيات على بعض الدورات التدريبية في مجالات الخياطة والحرف اليدوية. أرادت مديرة المركز أن تنشئ قاعدة بيانات للمركز بهدف تسهيل العمليات الإدارية للمركز. والمطلوب حدد خاصيات كل من الكيانات الرئيسية للمركز (المتدربة، المدربة، الدورة). وارسم مخطط علاقة الكيانات (ERD)، وحدد أنماط العلاقات بين الكيانات.

تعريف الكيانات والخاصيات:

المتدربة : اسم المتدربة، تاريخ الميلاد، العنوان، رقم الهاتف، ونضع حقل مفتاح أساسي لتميز كل متدربة عن الأخرى وهو الرقم الأكاديمي ولا نضع هنا اسم الدورة لأن هذه صفة تخص الدورة ولا تخص المتدربة.

المدربة : اسم المدربة، التخصص ، مصدر التخصص، العنوان... ، ونضع أيضا حقل مفتاح أساسي لتميز كل مدربة عن الأخرى وهو رقم المدربة ولا نضع هنا اسم الدورة لأن هذه صفة تخص الدورة ولا تخص المدربة.

الدورة : اسم الدورة، عدد ساعات الدورة، ونضع أيضاً حقل المفتاح أساسي لتميز كل دورة عن الأخرى وهو رمز الدورة.

تحديد أنواع العلاقات بين الكيانات:

-لنأخذ العلاقة بين المدربات والدورات ونطرح سؤالين :

السؤال الأول : هل المدربة الواحدة ممكن أن تعطي أكثر من دورة في المركز أم دورة واحدة؟

السؤال الثاني : هل الدورة الواحدة تعطيها أكثر من مدربة أم مدربة واحدة ؟

إذا كان الجواب الأول بأن المدربة الواحدة ممكن أن تعطي أكثر من دورة .

والجواب الثاني أن الدورة في هذا المركز يمكن أن تعطيها أو تدرب عليها أكثر من مدربة .

فنستنتج أن العلاقة هي من النمط متعدد إلى متعدد ونرمز لها M:N

-لنأخذ العلاقة بين المتدربات والدورات ونطرح سؤالين :

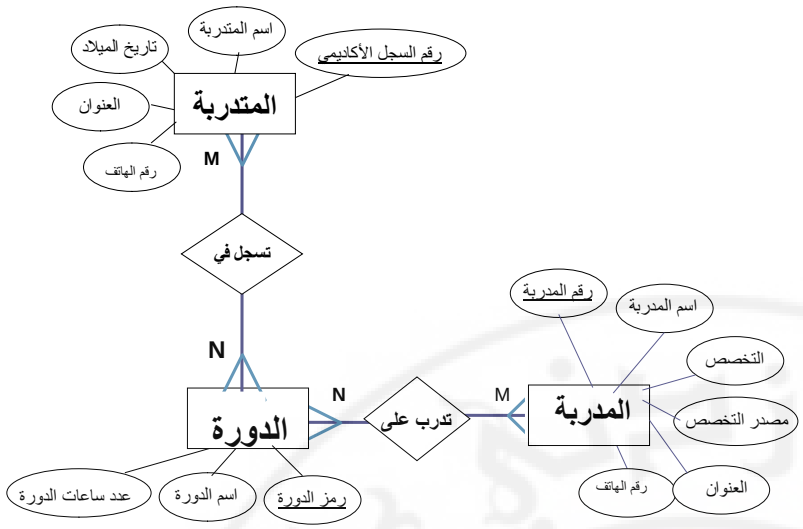
السؤال الأول : هل المتدربة الواحدة ممكن أن تتدرب أو تسجل في المركز بأكثر من دورة أم دورة واحدة فقط ؟

السؤال الثاني : هل الدورة الواحدة ممكن أن تشمل أكثر من متدربة أم متدربة واحدة فقط ؟

إذا كان الجواب الأول بأن المتدربة الواحدة ممكن أن تأخذ أكثر من دورة .

والجواب الثاني أن الدورة الواحدة ممكن أن تشمل أكثر من متدربة .

فنستنتج أن العلاقة هي من النمط متعدد إلى متعدد ونرمز لها M:N



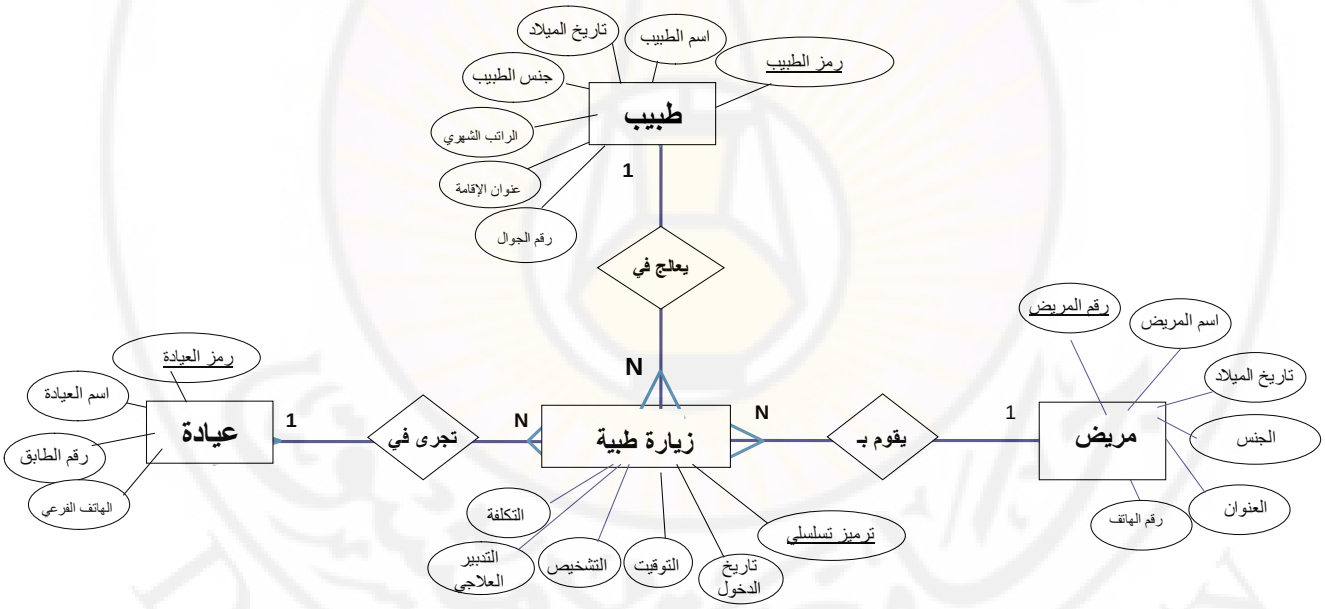
الشكل 10: مخطط علاقة الكيانات ERD في قاعدة بيانات مصغرة لمركز تدريب

مثال 2: (قاعدة بيانات مصغرة للمستوصف)

ارسم مخطط علاقة الكيانات (ERD) المصغر لمثال المستوصف الوارد في الفصل الثاني.

الحل: تحديد أنواع العلاقات بين الكيانات:

- نفترض أن المريض قد يحتاج لأن يقوم بزيارات طبية متعددة للمستوصف، وكل زيارة طبية تخص مريض واحد فقط. إذاً تكون العلاقة واحد إلى متعدد: واحد من جهة المريض ومتعدد من جهة الزيارة الطبية.
- نفترض أن كل طبيب في المستوصف يعالج المرضى في عدد كثير من الزيارات الطبية، ولكن كل زيارة طبية يتولى العلاج فيها طبيب واحد فقط. إذاً تكون العلاقة واحد إلى متعدد، واحد من جهة الطبيب ومتعدد من جهة الزيارة الطبية.
- نفترض أن كل زيارة طبية (لمريض معين في زمن محدد) تُجرى في عيادة واحدة من عيادات المستوصف. وبما أن كل عيادة يُستقبل فيها عدد كبير من الزيارات الطبية على مدار الزمن وليس زيارة واحدة. فإن العلاقة المنطلقة من كيان عيادة إلى كيان زيارة طبية هي من النمط واحد إلى متعدد.
- ملاحظة تم وضع خط تحت الخاصية (التي تعتبر مفتاحاً رئيسياً) في كل كيان، أي التي تحمل ترميز مميز لكل مفردة من مفردات الكيان، وداخل هذه الخاصية لا يمكن أن تحمل مفردتين نفس الترميز.



الشكل 11: مخطط علاقة الكيانات ERD لتمثيل قاعدة بيانات مصغرة عن المستوصف

سؤال: حدد نوع العلاقة في كل من الحالات التالية:

- إذا فرضنا أن كل شخص يحق له أن يفتح عدة أنواع من الحسابات المصرفية (حساب جاري، ودائع، توفير)، ولكن كل حساب مصرفي يجب أن يمتلكه شخص واحد. فما هو نوع العلاقة بين العميل والحساب المصرفي؟
- إذا فرضنا أن كل شخص يحق له أن يمتلك عدة أنواع من الحسابات المصرفية، ويحق لعدة أشخاص أن يحصلوا على حساب مصرفي مشترك بينهم. فما هي العلاقة بين العميل والحساب المصرفي؟
- إذا فرضنا أن كل مقرر في كلية العلوم يدرسه دكتور واحد فقط، وكل دكتور يمكن أن يدرس أكثر من مقرر. فما هو نوع العلاقة المنطلقة من جدول الدكتور إلى جدول المقرر ؟

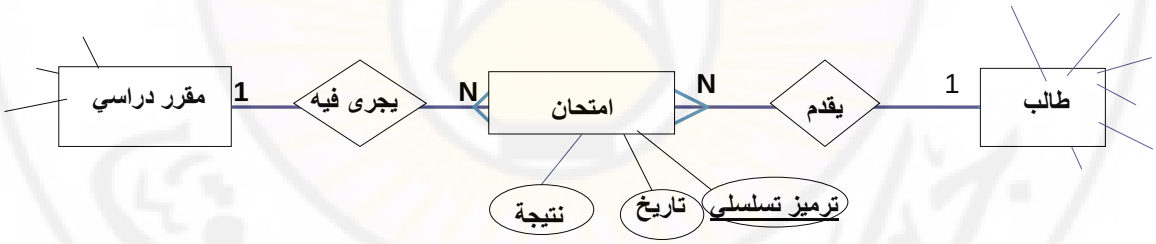
تطوير مخطط علاقة الكيانات وتبسيط العلاقات

إن العلاقة التي تكون من نمط متعدد إلى متعدد في مخطط الكيان العلاقة يجب أن يتم تفكيكها إلى علاقات من نمط واحد إلى متعدد قبل نقلها إلى مرحلة التصميم المادي. ففي مرحلة التصميم المادي يجب التفكير في تحويل الكيانات إلى جداول لإدخال البيانات. وهذا يتطلب أن تكون تصاميم الجداول مريحة وخالية من التكرارات ومترابطة بشكل مريح وقوي.

فعلى سبيل المثال إذا فرضنا أن العلاقة بين كيان الطالب وكيان المقرر هي من نمط متعدد إلى متعدد (راجع فقرة سابقة)، فكيف نستطيع أن نعبر عن تقديم الامتحانات في المقررات، وكيف سنكرر بيانات الطالب أو المقرر في حال رسب الطالب في المقرر وأعاد تقديم الامتحان في تاريخ لاحق.. إن الحل لهذه المشكلة هو بإيجاد كيان ثالث نسميه الامتحان وخاصياته الأساسية هي (ترميز الامتحان، تاريخ الامتحان في كل مقرر، درجة الامتحان)، وتكون العلاقة المنطلقة من كيان الطالب إلى كيان الامتحان من نمط واحد إلى متعدد، وتكون العلاقة المنطلقة من كيان المقرر إلى كيان الامتحان من نمط واحد إلى متعدد.

وكذلك الأمر عندما تكون العلاقة بين كيان العميل وكيان الحساب المصرفي من نمط متعدد إلى متعدد، فلابد من إدراج كيانات وسيطة بين هذين الكيانين وذلك من أجل توثيق العمليات أو المعاملات التي يقوم بها الزبون على حساباته المصرفية.

سؤال: ما هي الكيانات الواجب إضافتها إلى مخطط علاقة الكيان لمركز التدريب الواردة في الشكل 10.



مثال 3: التصميم المنطقي لقاعدة بيانات مصغرة للمعاملات في مصرف

إن العمل الأساسي للمصرف هو تأمين الخدمات المرتبطة بحركة الحسابات للعملاء مثل إيداع النقود واستردادها (سحبها)، وتحويل النقود إلى جهة أخرى بأمر من العميل مثل القيام بالتسديد المصرفي لبعض الفواتير.

تتألف قاعدة البيانات المصغرة للمصرف من أربعة كيانات :

1. **العميل (Customer):** وهو زبون المصرف الذي يستطيع أن يمتلك عدة أنواع من الحسابات المصرفية، ويطلب إجراء بعض العمليات المصرفية على كل من حساباته مثل الإيداع والسحب وتسديد الفواتير. نشترط في قاعدة البيانات المصغرة المبسطة أن كل حساب مصرفي يعود لزبون واحد فقط.

2. **نوع الحساب المصرفي (AccountType):** نفترض وجود ثلاثة أنواع من الحسابات المصرفية وهي (الحساب الجاري، وحساب التوفير وحساب الودائع)

3. **موظف البنك (Banker):** هو الموظف الذي يتعامل مع العميل ويؤدي المعاملات المصرفية التي يحتاجها أو يطلبها العميل. ويفترض أن يتم توثيق رمز الموظف الذي يؤدي أي عملية مصرفية من أجل توثيق المسؤولية عن أي معاملة مصرفية.

4. **المعاملة المصرفية أو حركة الحساب المصرفي (Transaction):** يختص كيان المعاملة المصرفية بتوثيق التغيرات التي تجرى على الحسابات المصرفية للعملاء (الإيداع والسحب وتسيد الفواتير كفواتير الهاتف الثابت والجوال وفواتير الكهرباء).

يرتبط كيان المعاملة المصرفية مع كل من الكيانات الثلاثة السابقة، حيث أن كل معاملة تعود لعميل واحد فقط وكل عميل لديه عدد كبير من المعاملات.

وكل معاملة يقوم بتأديتها موظف واحد فقط، وكل موظف يقوم بعدد كبير من المعاملات. وكل معاملة تتم على نوع واحد من الحسابات المصرفية، وكل نوع من الحسابات المصرفية يجري عليه عدد كبير من المعاملات المصرفية.

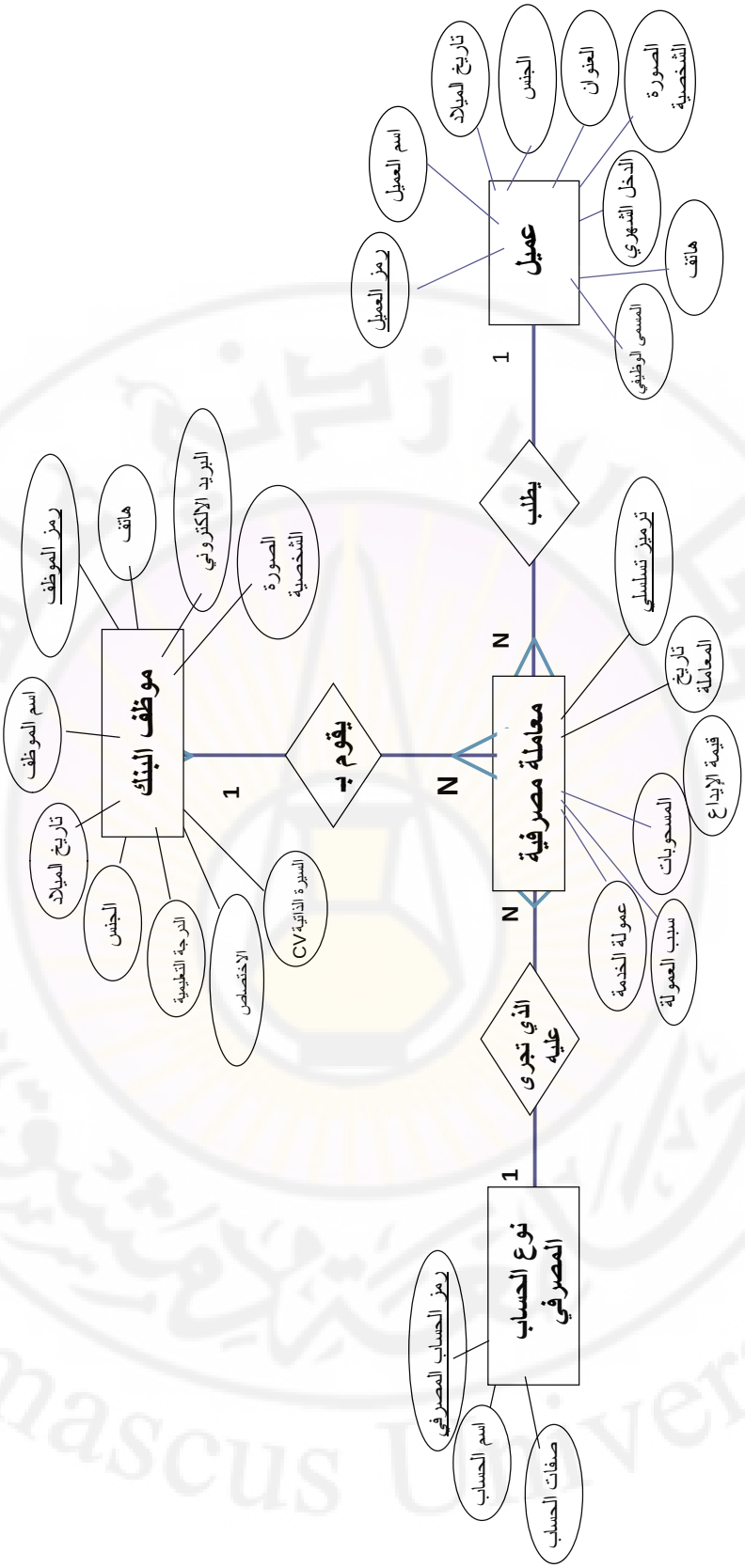
يتقاضى المصرف عمولة عند تحويله النقود إلى جهة أخرى بأمر من العميل مثل تسديده إحدى أنواع الفواتير. ولكنه لا يتقاضى أجوراً لقاء عمليات الإيداع والسحب الاعتيادية.

وبناءً على هذه التوصيفات التي ذكرناها فقد تمت إضافة عدد من الخاصيات إلى هذا الكيان أبرزها خاصية لتوثيق تاريخ المعاملة المصرفية وخاصية لتوثيق قيمة الإيداع إن وجد وخاصية لتوثيق قيمة السحب إن وجد وخاصية لقيمة عمولة الخدمة إن وجدت (عمولة تسديد الفواتير) وخاصية لسبب العمولة.

يبين الشكل 12 نموذجاً مصغراً ومبسطاً لقاعدة بيانات المصرف فيما يتعلق بالمعاملات المصرفية التي تتم مع الزبائن.

تعتبر قاعدة البيانات السابقة جزءاً صغيراً من قاعدة البيانات الحقيقية الشاملة. أي أن قاعدة بيانات المصرف الحقيقية تتسع لتشمل بقية النشاطات في المصرف مثل:

- إدارة الموارد البشرية (رواتب الموظفين ونشاطاتهم...)؛
- وإدارة القضايا المتعلقة بالقروض والحوالات الخارجية؛
- وبإدارة مستودعاتها من النقود؛
- وإدارة التعامل مع المصارف الأخرى ومنها مع المصرف المركزي؛
- وإدارة نشاطاتها الاستثمارية في النقود؛
- وإدارة أبنيتها وتجهيزاتها؛
- وإدارة الفروع المنتشرة محلياً وعالمياً؛
- وإدارة عمليات البنك الالكتروني الخاص بها؛
- وإدارة كواة الصرافة وتزويدها بالنقود؛
- وإدارة عمليات الصيانة؛
- ...الخ



الشكل 12: مخطط علاقة الكيانات ERD أو التصميم المنطقي لقاعدة البيانات المصغرة للمصرف

ثالثاً- مرحلة التصميم المادي:

يتم في هذه المرحلة تحويل مخرجات المرحلة السابقة المتمثلة بنموذج البيانات المعروض في مخطط علاقة الكيانات (Entity Relationship Diagram (ERD) إلى ملفات (جداول) وعلاقات ارتباطية حقيقية، كما يتم تصميم استعلامات لاستخدامها في النماذج والتقارير، وأخيراً يتم بناء نماذج وتقارير لإدخال البيانات والاستعلام من قاعدة البيانات. أي يتم في هذه المرحلة بناء محتويات قاعدة البيانات، باستخدام الأدوات البرمجية الموجودة داخل نظام إدارة قاعدة البيانات مثل برنامج أكسس، وتسمى اللغة التي تستخدم في هذه المرحلة باسم لغة توصيف البيانات (Data Description Language (DDL).

- يتم في هذه المرحلة تمثيل الكيان باستخدام شكل جدول ويطلق عليه بلغة قواعد البيانات تسمية "ملف".
- يتكون الجدول من عدة أعمدة بعدد الخاصيات التي تصف كل كيان، أي يعبر عن الخاصية بعمود من أعمدة الجدول.
- عدد سجلات (أسطر) الجدول غير محدد ويتزايد مع تزايد عمر استخدام قاعدة البيانات. فمثلاً يتزايد عدد سجلات جدول عملاء المصرف عند تزايد عدد العملاء الراغبين بفتح حسابات مصرفية، ويتزايد عدد سجلات جدول مرضى المستوصف بدخول مرضى جدد إلى المستوصف، ويتزايد عدد سجلات جدول زيارات المرضى للمستوصف بتوالي دخول مرضى جدد أو قدامى إلى المستوصف. وكذلك يزداد عدد سجلات جداول المعاملات المصرفية بتزايد أعداد المعاملات (سحب، إيداع، تحويل..)
- **المفاهيم الأساسية في التصميم المادي لقاعدة البيانات:**

- **الجدول (Table):** هو مجموعة من البيانات حول موضوع محدد. أي هو طريقة التعبير عن كل كيان من كيانات قاعدة البيانات، ويتألف الجدول من أعمدة هي الخاصيات، ومن أسطر تدعى السجلات. ويجب عدم إعطاء ذات التسمية لجدولين في قاعدة البيانات. كما لا يجوز أن يحمل جدول واستعلام ذات التسمية. يمكن أن يتضمن الاسم أحرف أبجدية (عربية وأجنبية) وأرقام وفراغات، ولكن يفضل استخدام التسميات الأجنبية لتسهيل كتابة التعليمات البرمجية على المبرمجين، كما يفضل عدم ترك فراغات في التسميات لتسهيل العمل على المبرمجين أيضاً. ويستعاض عن الفراغات بين كلمات الاسم إما بإشارة الناقص أو بتكبير الحرف الأول من كل كلمة.

مثال : يمكن أن يحتوى الجدول على بيانات شخصية حول Customers (العملاء). ويحتوي جدول آخر بيانات حول أنواع الحسابات المصرفية. ويحتوي جدول ثالث على بيانات حركة الحسابات المصرفية للعملاء.

- **الحقل (Field):** تعرف الحقول بأنها الأرقام أو الأسماء أو الحروف أو الصور التي تصف البيانات في كل خاصية من الخاصيات، أي أن أسماء الحقول تقابل الخاصيات وقيم الخاصيات هي الحقول. والحقل هو أصغر وحدة في قاعدة البيانات أو هو خلية في جدول البيانات. فمثلاً يعتبر (سامي) حقلاً في عمود (خاصية الاسم)، وتعتبر صورة الزبون سامي حقلاً من حقول خاصية "الصورة الشخصية"

- **السجل (Record)** : هو سطر من أسطر الجدول، ويتألف السطر من مجموعة من الحقول، ويختلف كل سجل في الجدول عن غيره من سجلات الجدول بحقل واحد على الأقل من حقول البيانات. فسجل الزبون سامي الموجود في جدول Customer يتألف من عدة حقول تصف البيانات الشخصية لهذا العميل وتميزه عن بقية العملاء مثل رقم يميزه واسمه وتاريخ ميلاده وجنسه وعنوان إقامته وصورته ورقم هاتفه وعنوان بريده الالكتروني.

- **المفتاح الرئيسي (Primary Key):** هو عبارة عن عمود (خاصية) في الجدول يحتوي على حقول غير مكررة في القيم (unique)، ولا يمكن أن يكون أي حقل فيها فارغاً من البيانات.

أمثلة على الحقول المناسبة لكي تكون مفاتيحاً رئيسية (الرقم الامتحاني للطالب – الرقم الوطني - رمز البلد - الرقم التسلسلي للسلعة - رقم البطاقة الائتمانية). أما أسماء الأشخاص أو عناوين إقامتهم أو تحصيلهم الدراسي فقد تتكرر عند عدة أشخاص (أي في عدة سجلات من جدول العملاء) ولذلك لا يمكن أن يكون أي منها مفتاحاً رئيسياً لجدول العملاء.

يقوم المفتاح الرئيسي **بمهمتين** (بوظيفتين) الأولى تمييز كل صف من صفوف الجدول الأساسي عن غيره، والمهمة الثانية ربط الجدول الأساسي (الأب) بكل جدول من الجداول المتفرعة عنه (الابن)، حيث يحتوي الجدول الفرعي (الابن) على حقل يسمى المفتاح الأجنبي يستمد بياناته من المفتاح الرئيسي في الجدول الأساسي (الأب).

فمثلاً يعتبر رمز المريض مفتاحاً رئيسياً في جدول المريض (الجدول الأساسي)، ويحتوي جدول الزيارة الطبية (الجدول الفرعي) على عمود يتضمن رمز المريض يسمى مفتاحاً أجنبياً. نلاحظ أن رمز المريض هو رقم فريد يخص مريض واحد فقط في جدول المريض، بينما يتكرر رقم المريض في جدول الزيارة الطبية كلما دخل المريض إلى المستوصف من جديد.

إن رمز الطبيب المعالج هو مفتاح رئيسي في جدول الطبيب ومفتاح أجنبي في جدول الزيارة الطبية. أي أن رمز الطبيب يظهر مرة واحدة في جدول الطبيب وعدة مرات في جدول الزيارة الطبية بحسب عدد مرات علاجه للمرضى.

وكمثال آخر إن رمز العميل يظهر مرة واحدة في جدول العملاء ويعتبر مفتاحاً رئيسياً لهذا الجدول، في حين يستخدم حقل رمز العميل كمفتاح أجنبي في جدول حركة الحساب المصرفي (المعاملة المصرفية) لأنه يستمد بياناته من رمز العميل في جدول العملاء ويتكرر بعدد مرات تحريك الحساب المصرفي أي بعدد مرات الإيداع والسحب لهذا العميل. أي أن جدول العميل هو جدول أساسي (أب) لجدول حركة الحساب المصرفي، وأن الربط بين الجدولين يتم من خلال رمز العميل.

- **المفتاح الأجنبي (Foreign Key) :** هو خاصية تشير إلي مفتاح رئيسي أو إلى قيمة غير مكررة (unique) في جدول آخر. فمثلا تعتبر الخاصية "رمز الحساب المصرفي" في جدول حركة الحساب المصرفي (Transaction) مفتاحاً أجنبياً لجدول الحسابات المصرفية (Accounts). وتجدر الإشارة هنا إلى أن الخاصية التي تحتوي المفتاح الأجنبي لا تظهر صراحةً في مرحلة التصميم المنطقي، إنما يتم استنتاجها من خلال تعريف العلاقات بين الكيانات (الجداول). ويتم تجسيدها في مرحلة التصميم المادي أي عند بناء جداول قاعدة البيانات على الحاسوب.

- **القيمة الخالية (Null):** هي الحقل الخالي من البيانات، أي الحقل الذي تركه المستخدم فارغاً أو دون إدخال بيانات فيه، ولا يعني أن الحقل الفارغ قيمته صفر ولا يعني أن الحقول الفارغة متساوية القيمة.

يشترط في حقل المفتاح الرئيسي أن لا يحتوي على قيم خالية (Null)، وإلا فقدت بعض السجلات هويتها وتميزها عن غيرها، وفقدت بالتالي قدرتها على الارتباط بالجداول الفرعية.

- **اسم الحقل (Field Name):** هو الاسم الذي يطلق على الخاصية ويعبر عن مضمون الحقول داخل الخاصية، مثل رمز العميل، اسم العميل، الجنس، العنوان، تاريخ الميلاد، الصورة الشخصية.

- لا يجوز منح عمودين (خاصيتين) في جدول واحد ذات التسمية، ولكن يمكن أن نجد خاصيتين تحملان ذات التسمية في جدولين مختلفين. مثل الخاصيات "Address" و"Gender" و "PhoneNr" التي قد تستخدم في كل من جدول العملاء وجدول الموظفين. حيث يقوم برنامج إدارة قاعدة البيانات بالتمييز بينهما في التعليمات البرمجية من خلال ربط كل منهما باسم الجدول التابع له ويفصل بينهما نقطة (.) مثال "Customer. Address " و"Employee. Address "

- يفضل عدم ترك فراغات في التسميات لتسهيل العمل على المبرمجين. ويستعاض عن الفراغات بين كلمات الاسم إما بإشارة الناقص أو بتكبير الحرف الأول من كل كلمة. مثال "AccountType"، "CustomerName".

- يجب ألا تتضمن الحقول بيانات محسوبة أو مستنتجة حيث لا يوجد داع لإشغال مساحات تخزينية في قواعد البيانات لتخزين مثل هذه القيم الممكن حسابها بالاستعانة بالتعليمات البرمجية. ففي أنظمة قواعد البيانات يمكن أن نكتب استعلاماً يعمل على أداء عمليات حسابية على البيانات ويخرج النتائج.

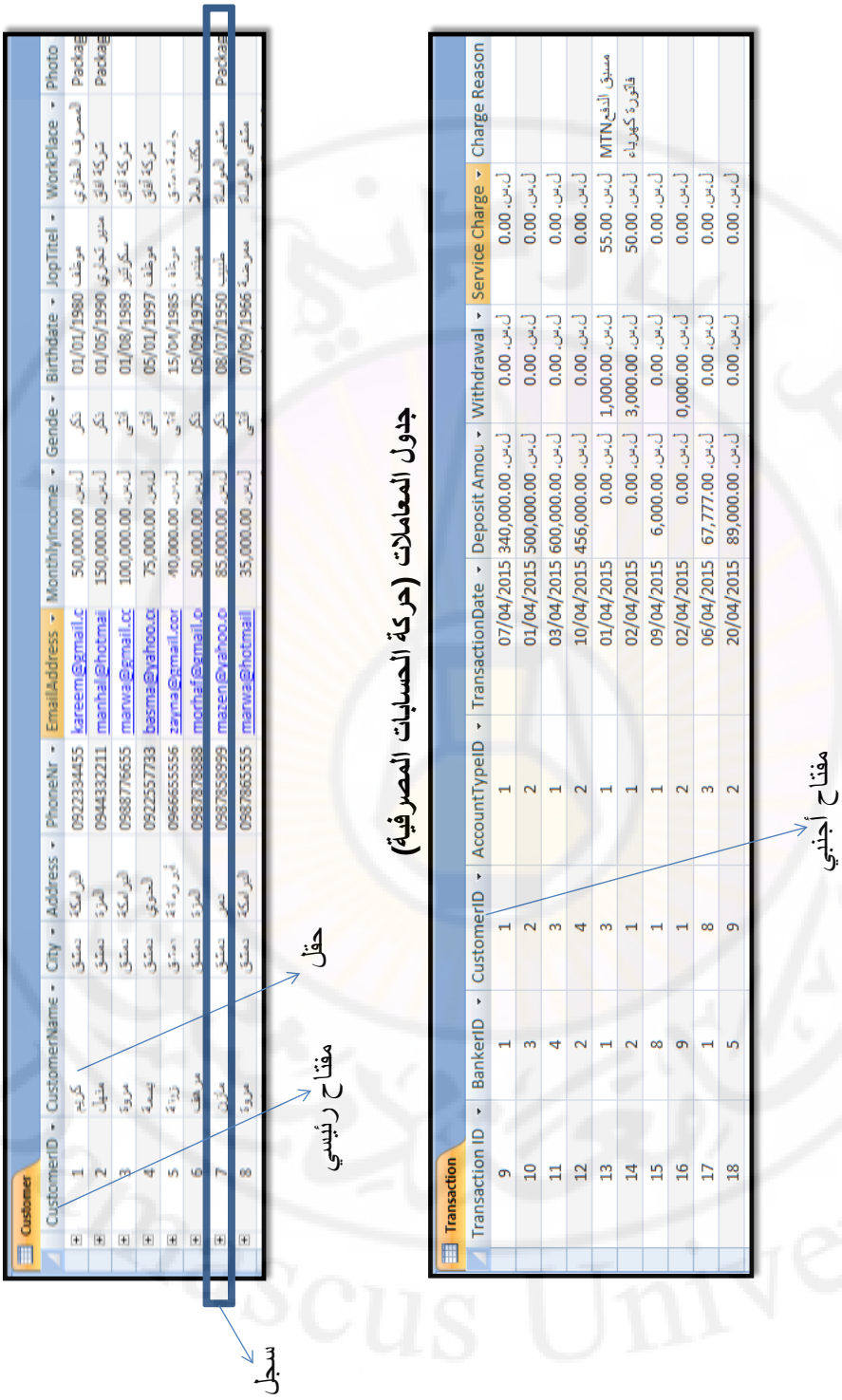
  فمثلاً لا يوجد في جدول البضائع المباعة حقل لاحتساب وتخزين حاصل جداء سعر القطعة بعدد القطع المباعة، ولا يوجد حقل لاحتساب وتخزين إجمالي قيمة الفاتورة، وعند ظهور الحاجة لبناء تقرير أو إخراج فاتورة يتم صياغة استعلامات تتضمن العمليات الواجب تطبيقها على البيانات.

  وأيضاً من غير الضروري وجود حقل للرصيد المصرفي طالما أنه يمكن احتساب الرصيد من خلال طرح مجموع قيم المسحوبات من مجموع قيم الإيداعات.

  كما يجب ألا تتضمن قاعدة البيانات حقلاً خاصاً بالعمر لأنه رقم متغير عبر الزمن من جهة ولأنه يمكن احتسابه في أي وقت من جهة أخرى. بل يجب إدخال تاريخ الميلاد لأنه يبقى ثابتاً مهما تغير الزمن.

يبين الشكل 13 جدول العملاء وجدول المعاملات المصرفية في قاعدة البيانات المصغرة للمصرف والتي نعتزم على إنشائها في هذا المقرر. ويظهر الشكل المفاهيم التي نتحدث عنها في هذه الفقرات، مع ملاحظة أن هذه الصورة للجداول التقطت من برنامج أكسس وتظهر فيها الجداول بعد إدخال البيانات إليها من أجل أن نوضح بعض المفاهيم.

يندرج إدخال البيانات إلى قاعدة البيانات ضمن المرحلة الرابعة من مراحل تطوير قاعدة البيانات وهي مرحلة التشغيل والاستثمار. وفي الواقع لا يتم إدخال أية بيانات حقيقية إلا بعد الانتهاء من مرحلة التصميم المادي. ولكن يتم غالباً إدخال بيانات تجريبية بهدف تجريب قاعدة البيانات واختبارها وبالتالي تحسين عمليات التصميم المادي لها أي إعادة جزء من مرحلة التصميم المادي. لأن إدخال البيانات يكشف الكثير من عيوب التصميم التي لم تكن ظاهرة في المراحل السابقة. وهنا يتجلى التداخل والتكرار بين مراحل تطوير قاعدة البيانات الذي تحدثنا عنه عند بداية الفصل الثالث.



الشكل 13: التصميم المادي لجدول العملاء Customer وجدول المعاملات المصرفية Transaction في قاعدة بيانات مصغرة للمصرف

ملاحظة التقطت هذه الصورة للجداول بعد إدخال البيانات إليها من أجل أن نوضح بعض المفاهيم. ولكن في الواقع لا يتم إدخال أية بيانات إلا بعد الانتهاء من مرحلة التصميم المادي.

أنماط الحقول

تختلف نوعية البيانات من حقل لآخر فبعضها أرقام (Number) مثل رمز العميل، وبعضها نصوص (Text) مثل اسم العميل، وبعضها صور (Photo) مثل صورة العميل، وبعضها عناوين مواقع انترنت (Web Site)، أو عناوين بريد إلكتروني (Email)، وبعضها تاريخ (Date)، وبعضها نقود (Currency) مثل الدخل الشهري أو سعر السلعة أو قيمة السحب أو الإيداع النقدي في المصرف.

تختلف آليات التعامل مع كل نوع من أنواع البيانات، وهذا ما يستدعي أن يتم تعريف أنماط الحقول في جداول قاعدة البيانات قبل إدخال أية بيانات إليها لتجنب إدخال أنماط خاطئة. ونبين فيما يلي أبرز أنماط الحقول المتاحة في قواعد البيانات:

Text نص	-يعتبر نمط نص Text على أنه النمط العام الذي يقبل جميع أنواع الحروف والرموز والأرقام ويسمح بتخزين بيانات حجمها الأقصى 255 حرفاً.
Number رقم	-يصلح حقل الأرقام للعمليات الحسابية ولا يجوز أن يتضمن رموز أو حروف ولا يجوز بالتالي تعريفه على أنه من نمط نص Text.
AutoNumber ترقيم تلقائي	-يستخدم هذا النمط لتخزين أرقام تلقائية من قبل برنامج إدارة قاعدة البيانات، ولا يسمح للمستخدم بإدخال أي رقم إلى هذا الحقل، ويستخدم هذا النمط عادةً في ترقيم حقول المفاتيح الرئيسية، ويتميز بأنه لا يمكن أن يكرر أي رقم سبق إدخاله إلى حقول الخاصية، ولا يسمح ببقاء قيمة خالية.
Date/Time التاريخ/الوقت	-يجب أن يكتب حقل التاريخ ضمن صياغة معينة تسمح بالتعامل معه كتاريخ وإجراء العمليات الحسابية المناسبة عليه مثل حساب عمر الزبون (بطرح تاريخ ميلاده من التاريخ الحالي). ويشتمل نمط التاريخ على الوقت والتاريخ (Date/Time)، مثال حقل وقت دخول المريض للمستوصف.
Hyperlink ارتباط تشعبي	-هو نمط يسمح بالوصول أو الانتقال بسرعة إلى موقع على شبكة الانترنت (أو أي موقع يختاره المستخدم) وذلك عند النقر بالفأرة على الرابط . كما ويفضل أن يخزن حقل البريد الالكتروني بصيغة تسمح باستخدامه في إرسال البريد الالكتروني لصاحبه بمجرد النقر عليه، ويتم ذلك من خلال تعريف نمطه على أنه ارتباط تشعبي (Hyperlink).
OLE كائن مرتبط ومتضمن	-يجب أن يعرف حقل الصورة على أنه من نمط كائن مرتبط ومتضمن في قاعدة البيانات ((Object Linking and Embedding (OLE). فيتم بذلك إلحاق وتخزين الصورة في قاعدة البيانات. ويستخدم نمط OLE أيضاً في تعريف الحقول التي تتضمن ملفات نصية PDFأو Word (مثل ملف السيرة الذاتية) أو ملفات جداول اكسل أو ملفات صوتية أو فيديو. تعتمد مواقع التواصل الاجتماعي الالكترونية في الانترنت على سبيل المثال في تخزين بيانات المستخدمين على قواعد البيانات ويتم إعطاء كل حقل النمط المناسب له كنمط النص للاسم ونمط التاريخ لتاريخ الميلاد ونمط OLE لملفات الصوت والفيديو والصورة.
Currency عملة	-يفضل تخزين الحقول الخاصة بالنقود ضمن نمط عملة (Currency). ويتيح برنامج إدارة قاعدة البيانات أن يختار المبرمج نوع العملة كالدولار أو الليرة السورية أو اليورو ...الخ.

Memo مذكرة	-تتضمن بعض الحقول نصوصاً بأحجام كبيرة، ويفضل لذلك تعريف نمطها على أنه Memo لأن هذا النمط يتسع فيه الحقل حتى حجم 64000 حرف.

خصائص أو خيارات الحقل (Field Properties):

إن اختيار نمط الحقل يعطي الصفة العامة للحقل من حيث طبيعة أو نمط البيانات بداخله. و تتميز قواعد البيانات الجيدة بأنها تسهل إدخال البيانات على المستخدمين وتقدم الدقة في توثيق البيانات. ولتحقيق ذلك فإن الأمر يتطلب جملة من الإضافات على التصاميم الأساسية لقاعدة البيانات، منها تعريف خصائص الحقول بشكل قوي ودقيق. ونبين فيما يلي بعضاً من الأمثلة على خصائص الحقول:

- **القيمة الافتراضية (Default Value):** يسمح هذا الخيار بتحديد قيمة افتراضية يتم إدخالها بشكل آلي في الحقل عند تعبئة بيانات السجل، مما يسهل العمل على المستخدم ويقلل من الأخطاء، ولكن يمكن للمستخدم أن يغير القيمة الافتراضية أثناء عمليات الإدخال إذا كانت غير مناسبة، ومن أمثلة القيم الافتراضية:

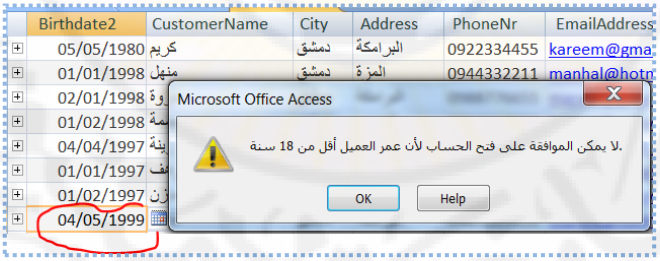
Date()	-تسمح بإدخال التاريخ الحالي الموجود في نظام الحاسوب، عندما يكون نمط الحقل Date/Time
Time()	-تسمح بإدخال التاريخ والوقت الحاليين الموجودين في نظام الحاسوب لحظة إدخال بيانات السجل. وتستخدم هذه الخاصية لتوثيق توقيت العمليات المصرفية التي تجرى على الحسابات وذلك توخياً للدقة الزمنية في عملية التوثيق وتجنباً لحدوث أي خلل نتيجة استخدام قاعدة بيانات المصرف من قبل أكثر من مستخدم بآن معاً.
0	-تستخدم القيمة الأولية 0 في الحالات التي يجب أن تكون قيمة الحقل 0 على الأقل، ومن ثم يقوم المستخدم بتغييرها إذا كانت غير ذلك. فمثلاً لدى توثيق كل سجل من سجلات العمليات المصرفية فإنه يجب أن يكون هنالك إما سحب أو إيداع وتكون قيمة العملية الأخرى 0.
أية قيمة أولية	-يمكن استخدام أية قيمة أولية مناسبة للحقل مهما كان نوعه (نص، رقم، تاريخ..الخ)

- **مطلوب (Required):** عندما تكون بعض الحقول ضرورية لإتمام توثيق البيانات، فإنه يجب على المبرمج تفعيل هذه الخاصية. وبالتالي فإن نظام إدارة قاعدة البيانات يرفض تخزين السجل إذا كان أحد الحقول المطلوبة فارغاً من البيانات. ومن الناحية التطبيقية العملية فإن هذه الفكرة قد تصادفكم عندما تقومون بإنشاء حساب بريد الكتروني أو تعبئة بيانات التسجيل في مكتبة الكترونية فتظهر أمام الحقل نجمة * لتدل على أن الحقل مطلوب. إن إعطاء أحد الأعمدة صفة مفتاح رئيسي للجدول يؤدي إلى تفعيل هذه الخاصية (Required) مباشرةً، لأنها من صفات المفتاح الرئيسي.

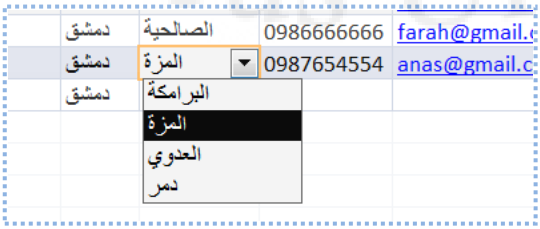
- **قاعدة التحقق (Validation Rule):** يسمح هذا الخيار ببناء شرط لاختبار الصحة المنطقية للبيانات المدخلة من قبل المستخدم، وبالتالي يتم السماح بتخزين البيانات المتوافقة مع الشرط ورفض البيانات المخالفة.

عندما يرفض نظام إدارة قاعدة البيانات القيمة المدخلة غير المحققة للشرط فإنه يظهر رسالة بعملية الرفض ويتم غالباً كتابة مضمون الرسالة ضمن خيار "نص التحقق".
عندما يرفض النظام إحدى البيانات غير المحققة للشرط، فإنه يجب على المستخدم تغييرها أو حذفها (ويتم الحذف بالضغط على زر (Esc) في لوحة المفاتيح). ولكن عندما يكون الحقل ضروريا أو مطلوباً Required كما في القاعدة السابقة فإنه يجب إدخال قيمة صالحة للحقل حتى يستمر العمل بإدخال بقية الحقول.
يمكن استخدام هذه الخاصية لفرض سقف (حد أعلى) على قيمة النقود التي يحق للمستخدم سحبها يومياً من حسابه المصرفي عبر كوة الصراف الآلي ATM، فنكتب بجانب عبارة التحقق عبارة تدل على أن القيمة المدخلة في حقل المسحوبات يجب أن تكون أصغر من 25000 مثلاً. وإذا طلب المستخدم سحب مبلغ أكبر من هذا المبلغ، فإن النظام يرفض إتمام العملية ويظهر رسالة مفادها أنه تجاوز السقف المسموح للسحب.
ويمكن أن تستخدم هذه الخاصية لفرض شرط ألا يقل عمر العميل الراغب بالحصول على حساب مصرفي عن 18 سنة.

- **نص التحقق (Validation Text):** تستخدم هذه الخاصية لكتابة نص الرسالة التي يجب أن تظهر للمستخدم في حال تعارض القيمة المدخلة في الحقل مع قاعدة التحقق المفروضة على هذا الحقل، كأن نكتب مثلاً في نص التحقق "لا يمكن الموافقة على فتح الحساب لأن عمر العميل أقل من 18 سنة"، انظر الشكل المرفق:



- **البحث عن (Lookup):** يسمح هذا الخيار بجلب قوائم مقترحة للقيم الممكن إدخالها للحقل، فتظهر للمستخدم عند النقر على الحقل لكي يختار منها ما يناسبه. كأن يتم وضع قائمة منسدلة بأسماء المدن أو المناطق أو التحصيل الدراسي أو يتم وضع قائمة بخيارين لجنس العميل (ذكر، أنثى).



تطبيق عملي: انجاز التصميم المادي لقاعدة البيانات باستخدام نظام إدارة قواعد البيانات

تتضمن مرحلة التصميم المادي لقواعد البيانات اختيار نظام إدارة قواعد البيانات المناسب. ويوجد العديد من العوامل التي تلعب دوراً أساسياً في عملية الاختيار أهمها طبيعة البيانات والهدف من القاعدة وحجم القاعدة والتكاليف وعدد المستخدمين. فقد يكون أي من OPACLE أو SQL Server هو النظام الأفضل لإدارة قاعدة البيانات عندما يكون حجم القاعدة كبيراً وعدد المستخدمين كثيراً. وقد يكون ACCESS هو الأنسب لإدارة قاعدة بيانات بسيطة وعدد مستخدمين قليل.

لن ندخل بعمق عملية الاختيار لأن ذلك يقع خارج نطاق هذا المقرر. وباعتبار أننا سنقوم بالتطبيق على قاعدة بيانات تعليمية مصغرة للعمليات المصرفية فإننا سنستخدم نظام إدارة قواعد البيانات أكسس Access .

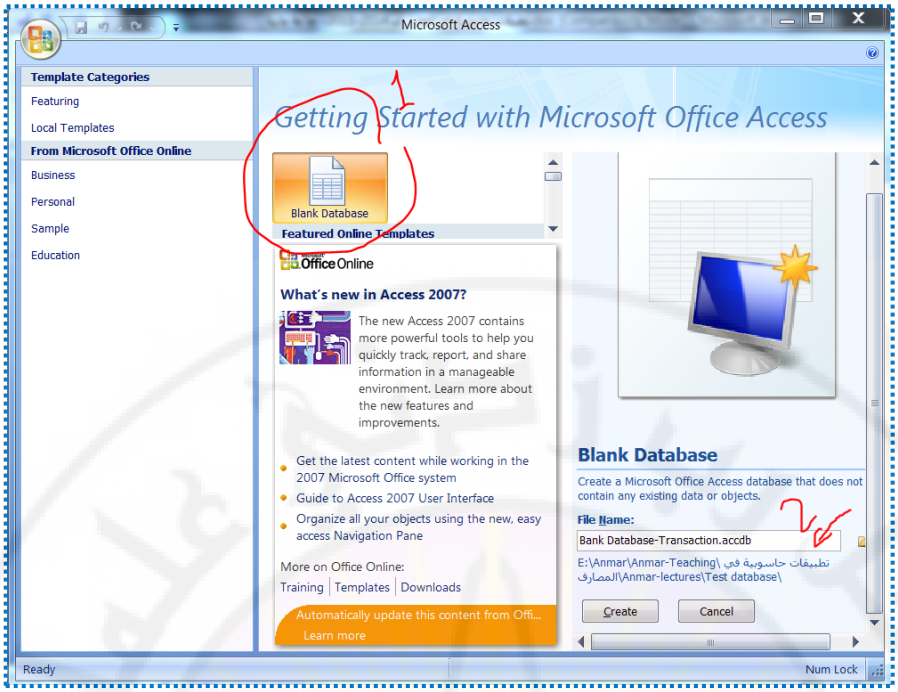
يعتبر أكسس من البرمجيات المرئية التي تساعد على بناء مكونات قاعدة البيانات من خلال واجهات رسومية سهلة وبسيطة. ولا تستدعي إلا لكتابة جزء بسيط من التعليمات البرمجية.

خطوات إنشاء قاعدة البيانات باستخدام أكسس

1 - استدعي برنامج أكسس

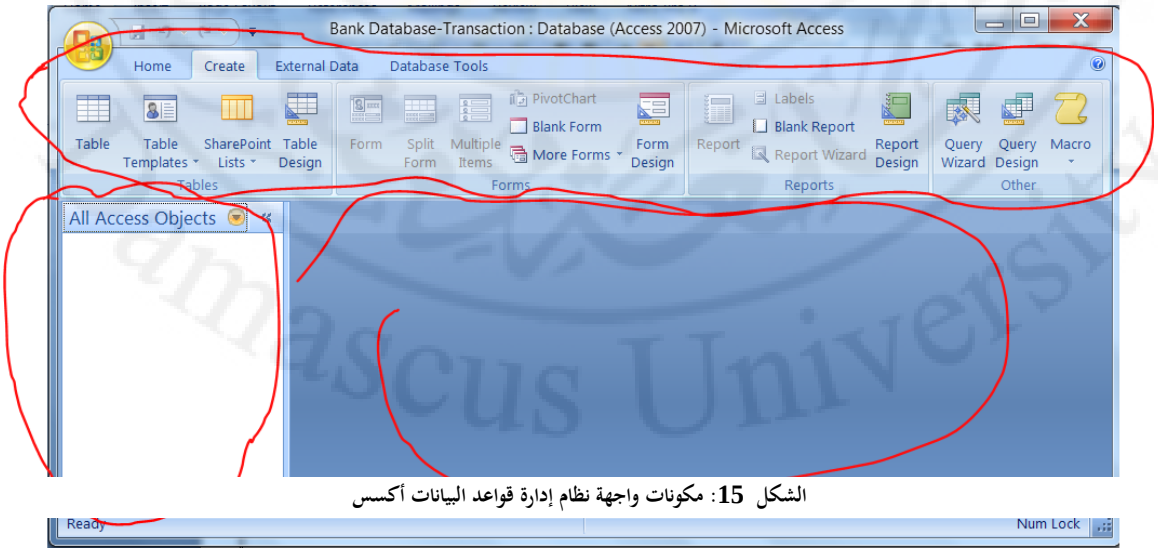
2 - اطلب بناء قاعدة بيانات فارغة

3 - أطلق عليها اسم يناسب المضمون مثل Bank Database-Transaction



الشكل **14**: إنشاء قاعدة بيانات جديدة في نظام إدارة قواعد البيانات أكسس

4 - تتكون واجهة أكسس من عدة أقسام رئيسية، ففي الأعلى توجد قوائم الأدوات وعلى الجانب الأيسر في النسخة الانكليزية من أكسس يوجد قسم مكونات قاعدة البيانات، ويوجد إلى اليمين قسم خاص بمساحة العمل وإجراء الإضافات والتعديلات على مكونات قاعدة البيانات. نهتم في هذا المقرر بثلاثة قوائم هي القائمة الرئيسية Home و قائمة إنشاء Create وقائمة أدوات قاعدة البيانات Database Tools.



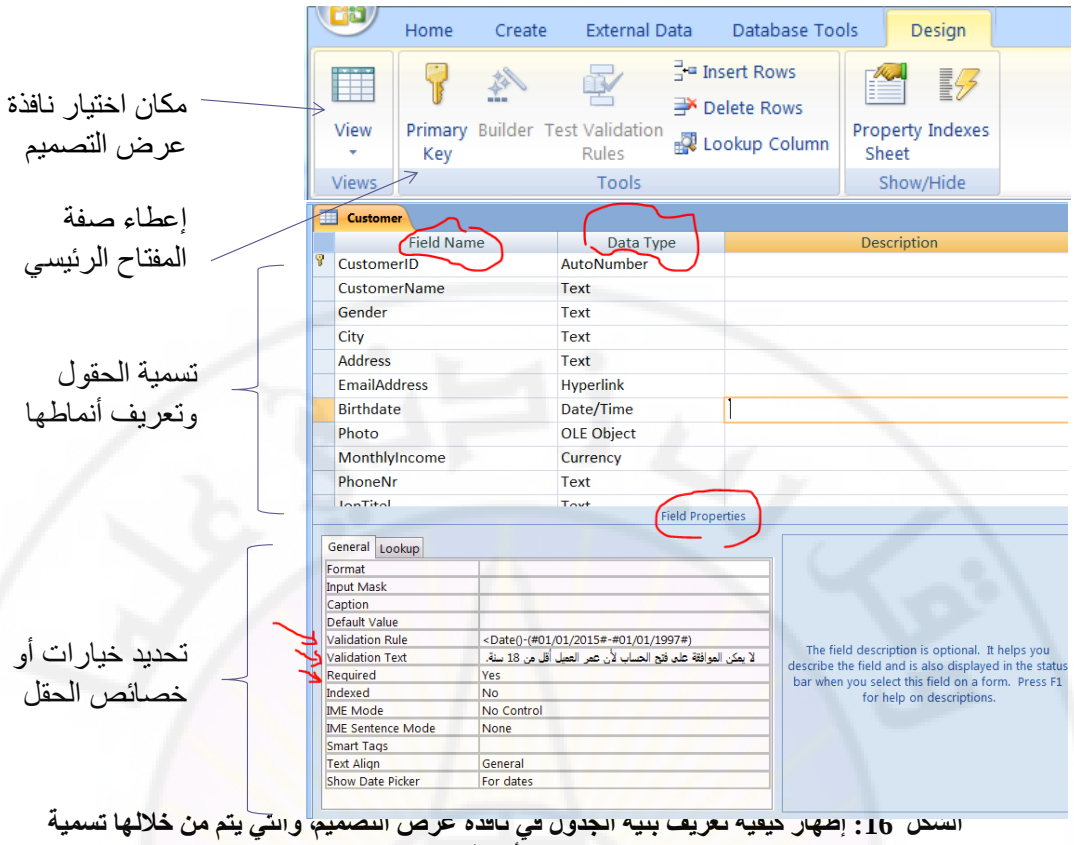
الشكل **15**: مكونات واجهة نظام إدارة قواعد البيانات أكسس

5 - اضغط على زر إضافة تصميم جدول (Table Design) من قائمة إنشاء، واحفظ الجدول باسم مناسب يعبر عن مضمونه مثل جدول العميل Customer، وهنا تكون أمام إحدى نافذتين لعرض الجدول (ويتم التبديل بينهما باستخدام الأداة عرض View من القائمة الرئيسية Home).

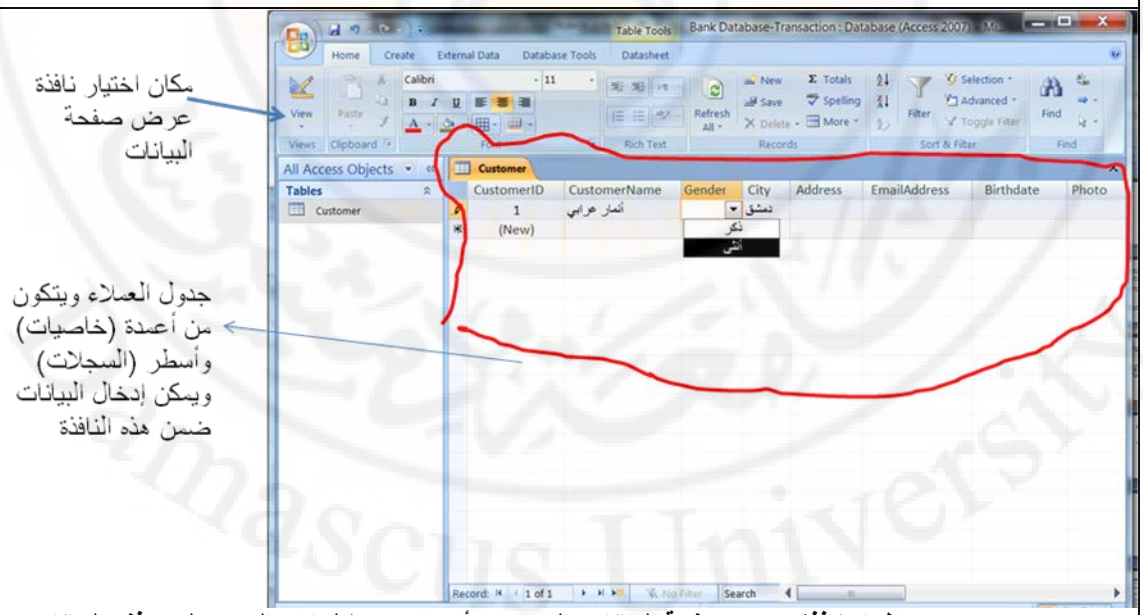
a) نافذة عرض التصميم Design View: تستخدم لإنشاء وتحديث هيكل الجدول، حيث يتم تحديد أسماء الحقول (CustomerId, CustomerName, Gender, Address)
وأنماط الحقول (Text, Number, Hyperlink, OLE)
وخصائصها (..Unique, Validation rule). وهو ما شرحناه في الفقرات السابقة. أي تظهر بنية الجدول. انظر الشكل 16.

b) نافذة عرض صفحة البيانات Datasheet View: تستخدم لإدخال وتعديل وحذف البيانات، أي تظهر الشكل الطبيعي للجدول مكوناً من أعمدة (خاصيات) وأسطر (سجلا)، ويتيح هذا العرض إدراج سجلات جديدة للبيانات والتعديل عليها أو حذفها ضمن السماحيات والقيود التي يفرضها نظام قاعدة البيانات. انظر الشكل 17.

6 - بعد إنشاء جدول البيانات الشخصية للعملاء (Customer) قم بتسمية الحقول وتحديد أنماطها وخصائصها كما هو موضح في الشكل 16. إن أكسس يقوم آلياً بوضع إشارة تدل على المفتاح الرئيسي للحقل الأول الذي يتم تعريفه ويعطيه نوع ترقيم تلقائي (AutoNumber). وإذا كان للمستخدم أو المبرمج رأي آخر فبإمكانه اختيار ما يراه مناسباً. وفي مثالنا نفضل أن نختار نمط الترقيم التلقائي لحقل ترميز الزبون (CustomerID) الذي يعتبر مفتاحاً رئيسياً للجدول.



الشكل 16: إظهار كيفية تعريف بنية الجدول في نافذة عرض التصميم والتي يتم من خلالها تسمية الحقول وتعريف أنماطها وخصائصها



الشكل 17: إظهار نافذة عرض صفحة البيانات، التي يمكن أن يتم من خلالها إدخال وتعديل وحذف البيانات في جداول قاعدة البيانات، مع التأكيد على وجود قائمة منسدلة لانتقاء جنس العميل منها.

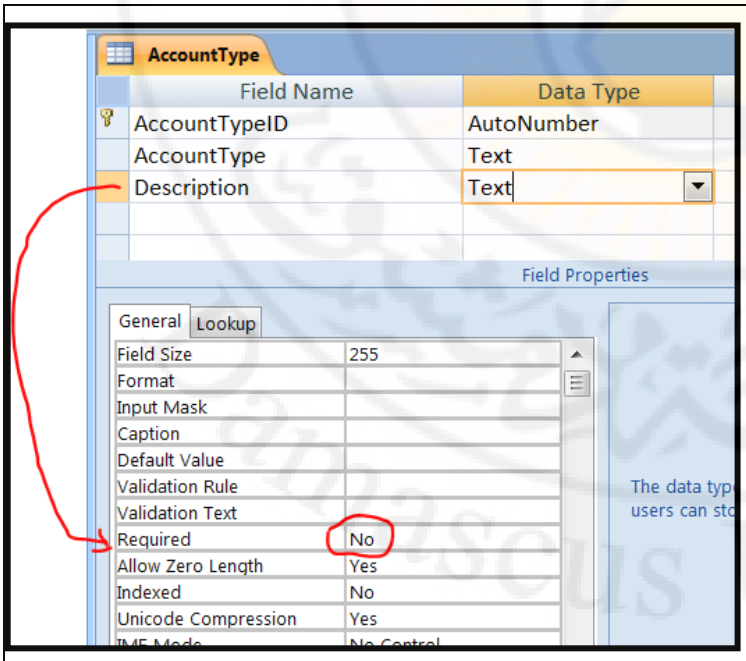
7 - أضف جدولاً لتعريف أنواع الحسابات المصرفية وأطلق عليه تسمية (AccountType)، كما في الشكلين-19-18

8 - أضف جدولاً لتعريف البيانات الشخصية لموظف المصرف وأطلق عليه تسمية (Banker)، كما في الشكل20

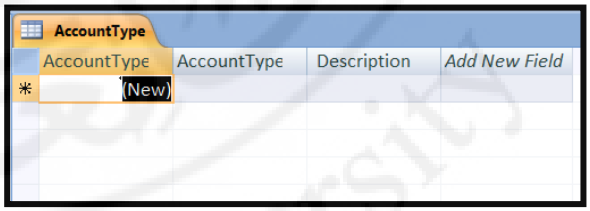
9 - أضف جدولاً لإدخال بيانات المعاملات المصرفية، وأطلق عليه تسمية (Transaction) وعرف فيه حقل مفتاح رئيسي هو TransactionID ، وحقل مفتاح أجنبي يرتبط مع حقل المفتاح الرئيسي في جدول العملاء هو حقل (CustomerID) ، وحقل مفتاح أجنبي يرتبط مع حقل المفتاح الرئيسي لجدول نوع الحساب هو (AccountTypeID)، وحقل مفتاح أجنبي يرتبط مع حقل المفتاح الرئيسي لجدول موظف البنك هو (BankerID)، وأضف حقلاً للتاريخ (TransactionDate) واكتب له قيمة افتراضية هي التاريخ والوقت الحالي Time( )، وأضف حقلاً لقيمة الإيداع (DepositAmount) من نمط عملة Currency، وحقلاً للسحب (WithdrawalAmount) من نمط عملة، وحقلاً للعمولة (ServiceCharge) وحقلاً لسبب العمولة (ServiceCharge). كما في الشكل21.

إن حقل المفتاح الأجنبي لا يأخذ سمة المفتاح الأجنبي في أثناء تصميم بنية الجدول.

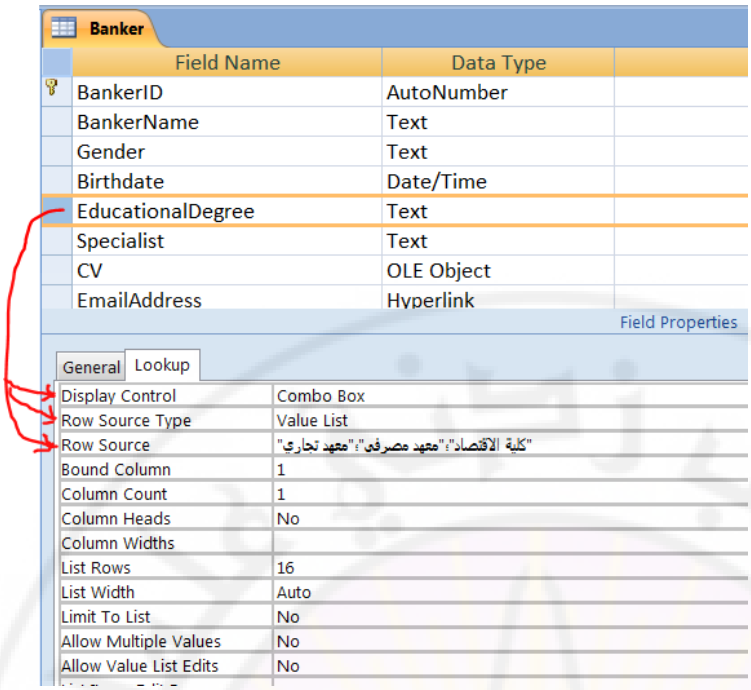
من غير الضروري أن يحمل المفتاح الأجنبي ذات تسمية المفتاح الرئيسي المرتبط به، ولكن اختيار نفس التسمية يسهل العمل البرمجي في الاستعلامات مستقبلاً.



الشكل 18: بنية جدول نوع الحساب (AccountType) في نافذة عرض التصميم، مع التأكيد على أن حقل وصف نوع الحساب غير ضروري حيث وضعت عبارة No بجانب صفة Required



الشكل 19: جدول نوع الحساب المصرفي، في نافذة عرض صفحة البيانات



Banker

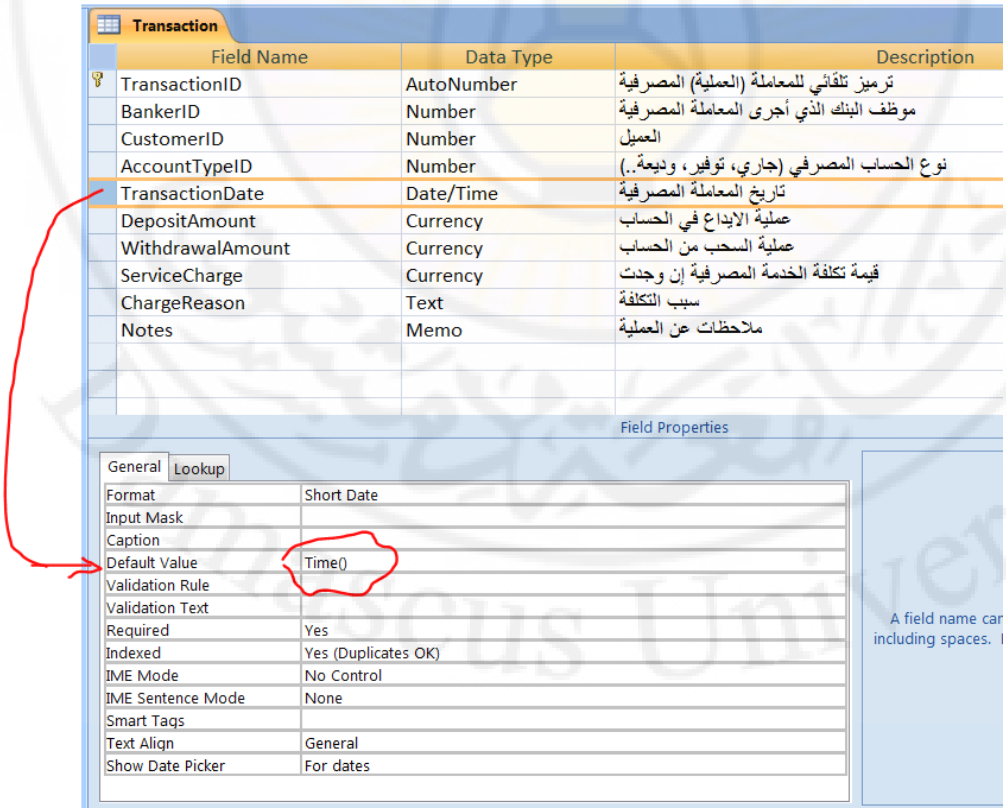
Field Name	Data Type
BankerID	AutoNumber
BankerName	Text
Gender	Text
Birthdate	Date/Time
EducationalDegree	Text
Specialist	Text
CV	OLE Object
EmailAddress	Hyperlink

Field Properties

General | Lookup

Display Control	Combo Box
Row Source Type	Value List
Row Source	"كلية الاقتصاد";"معهد مصرفي";"معهد تجاري"
Bound Column	1
Column Count	1
Column Heads	No
Column Widths	
List Rows	16
List Width	Auto
Limit To List	No
Allow Multiple Values	No
Allow Value List Edits	No

الشكل **20**: بنية جدول البيانات الشخصية لموظفي المصرف، مع التأكيد على كيفية إدراج قائمة بأسماء الشهادات العلمية والتي ستنسدل ليختار منها المستخدم ما هو مناسب، ويمكن أن يضيف عليها.



Transaction

Field Name	Data Type	Description
TransactionID	AutoNumber	ترميز تلقائي للمعاملة (العملية) المصرفية
BankerID	Number	موظف البنك الذي أجرى المعاملة المصرفية
CustomerID	Number	العميل
AccountTypeID	Number	نوع الحساب المصرفي (جاري، توفير، وديعة..)
TransactionDate	Date/Time	تاريخ المعاملة المصرفية
DepositAmount	Currency	عملية الايداع في الحساب
WithdrawalAmount	Currency	عملية السحب من الحساب
ServiceCharge	Currency	قيمة تكلفة الخدمة المصرفية إن وجدت
ChargeReason	Text	سبب التكلفة
Notes	Memo	ملاحظات عن العملية

Field Properties

General | Lookup

Format	Short Date
Input Mask	
Caption	
Default Value	Time()
Validation Rule	
Validation Text	
Required	Yes
Indexed	Yes (Duplicates OK)
IME Mode	No Control
IME Sentence Mode	None
Smart Tags	
Text Align	General
Show Date Picker	For dates

A field name car
including spaces.

الشكل 21: بنية جدول المعاملة المصرفية (Transaction)، مع التأكيد على تعريف حقل تاريخ المعاملة على أنه من نمط تاريخ ومن خصائصه أنه يحمل قيمة افتراضية تساوي التاريخ والوقت Time( )

نتابع التعريف بالمفاهيم الأساسية في التصميم المادي لقاعدة البيانات:

- **ربط الجداول (بناء العلاقات Relationships بين جداول قاعدة البيانات):**

إن ربط الجداول يعنى إنشاء علاقة ارتباط دائمة بين جدولين أو أكثر، وذلك بهدف وصل الجداول مع بعضها بطريقة صحيحة تساعد على إدخال بيانات صحيحة ومتسقة ومترابطة إلى الجداول، وبهدف تمكين النظام من استخراج بيانات ومعلومات من كل جدولين مترابطين أو أكثر وإظهارها في الاستعلامات أو النماذج أو التقارير.

فمثلاً تخزن البيانات الشخصية للمرضى في جدول المريض، بينما تخزن بيانات الزيارات الطبية في جدول الزيارة الطبية، وللتعرف على الزيارات الطبية الخاصة بكل مريض، نقوم بإعطاء كل مريض ترميز خاص به، ويخزن في عمود خاص يحمل صفة المفتاح الرئيسي لجدول المريض (PatientID) ولا يمكن لمريضين أن يحملا ذات الترميز، ثم نقوم بإنشاء عمود في جدول الزيارة الطبية نطلق عليه ذات التسمية التي أطلقناها على عمود ترميز العميل (PatientID) أو أية تسمية أخرى مناسبة، ولكن بشرط أن تكون أنماط كلا الحقلين وخصائصهما متطابقة أو قابلة لإنشاء علاقة ترابطية بينهما. وبالتالي فإن كل زيارة طبية يجب أن تتضمن حقل ترميز المريض الذي قام بهذه الزيارة، ويطابق نفس قيمة الترميز الذي أعطي له في جدول المريض.

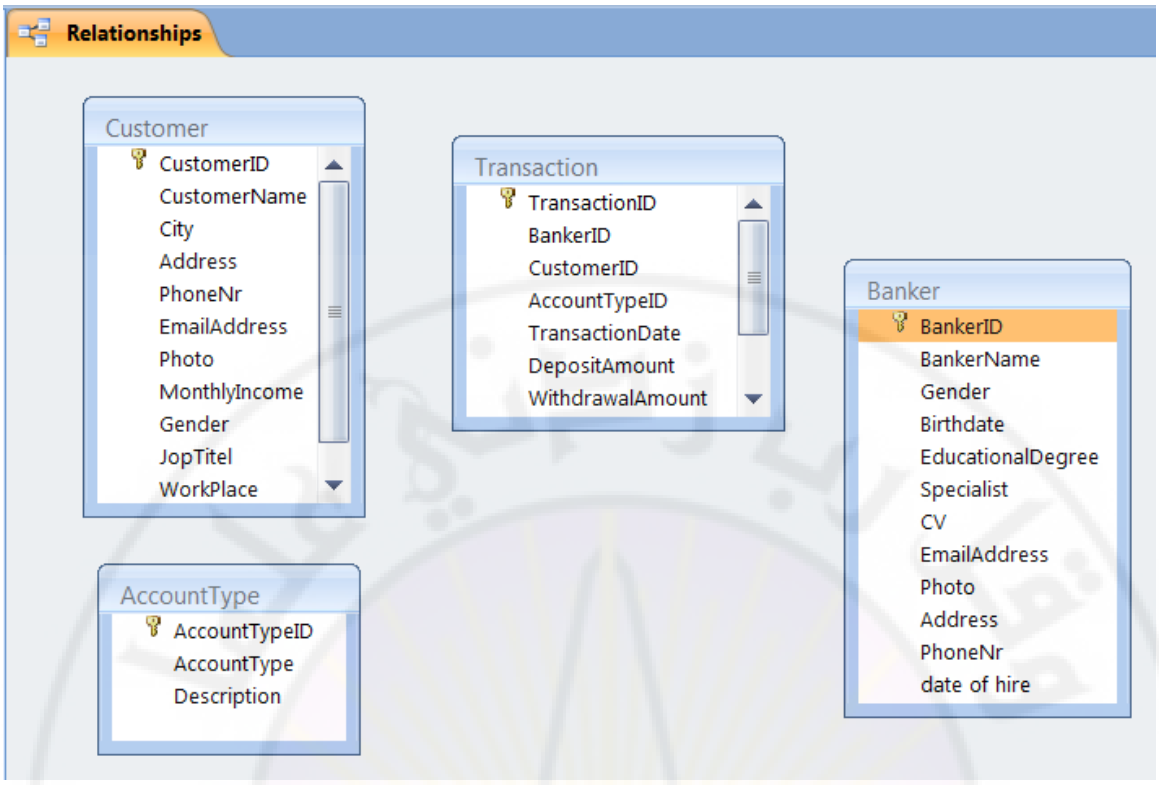
فمثلاً لا يمكن ربط حقل من نمط "رقم" مع حقل من نمط "نص"، ولكن يمكن ربط حقل مفتاح رئيسي من نمط "ترقيم تلقائي" مع حقل من نمط "رقم" ولكن بشرط أن يكون لهما نفس خاصية الحجم وهي "Long Integer".

تعرفنا في مرحلة التصميم المنطقي على أنواع العلاقات بين الكيانات، ويجب أن يكون قد أصبح من الواضح في الأذهان أن فعالية قاعدة البيانات تأتي من وجود كيانات وعلاقات تربط بينها، حيث أن كل كيان يتعلق بموضوع أو إجراء معين. ثم انتقلنا إلى عملية التصميم المادي لقاعدة البيانات وقمنا بتحويل الكيانات إلى جداول وبتمثيل خاصيات الكيانات على شكل عناوين لأعمدة الجداول.

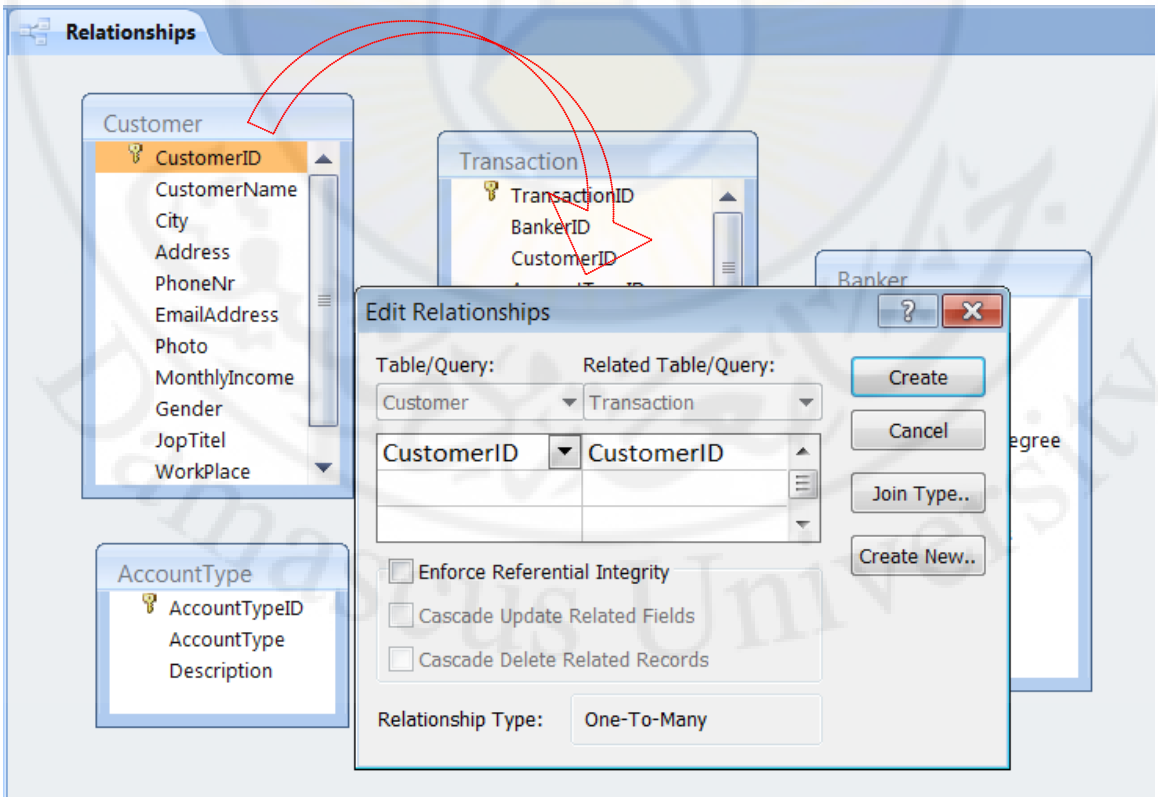
بعد الانتهاء من تصميم الجداول ننتقل إلى الخطوة التالية والتي هي **ربط جداول قاعدة البيانات ببعضها**، من خلال مفاتيح الربط الرئيسية والأجنبية. ملاحظة هامة: إن صفة المفتاح الأجنبي لا يأخذها الحقل إلا بعد ربطه بالمفتاح الرئيسي أي بتعريف العلاقة بينهما، ولا يوجد أي زر أو خاصية في بنية الجدول (عرض التصميم) تستطيع أن تمنح سمة المفتاح الأجنبي.

تعريف العلاقات في نظام إدارة قاعدة البيانات أكسس:

1 - اضغط على زر العلاقات (Relationships) في قائمة أدوات قاعدة البيانات Database Tools، واختر جميع الجداول التي أنشأتها من نافذة الحوار التي تظهر، ضع مؤشر الفأرة على حقل المفتاح الرئيسي في الجدول الأول واسحبه إلى أن تصل إلى الحقل الذي تريد أن تربطه معه في الجدول الآخر (الفرعي). فتظهر نافذة حوار لتحديد مواصفات العلاقة بين الجداول تدعى تحرير العلاقة (Edit Relationships) . مثال ضع مؤشر الفأرة على حقل المفتاح الرئيسي (CustomerID) لجدول العميل Customer واسحبه إلى أن تصل إلى الحقل CustomerID في الجدول Transaction.



الشكل 22: استدعاء نافذة العلاقات بين الجداول واستدعاء الجداول من أجل ربطها معاً



الشكل 23: عند سحب المفتاح الرئيسي لجدول الزبائن CustomerID وافلاته على الحقل المقابل له في جدول المعاملة المصرفية CustomerID، فإنه تظهر نافذة تعريف العلاقة بين الجدولين (Edit Relationships)، وتتضمن اختيار الحقلين المطلوب ربطهما وتحديد الجدول الرئيسي والجدول الفرعي، ووضع ضوابط للعلاقة.

2 - اضغط Create إذا كنت موافقاً على التعيينات الافتراضية لصفات العلاقة. ولإجراء أي تعديل على هذه العلاقة لاحقاً، انقر نقراً مزدوجاً على خط العلاقة بين الجدولين، أو استخدم زر الفأرة الأيمن، فتعود وتظهر نافذة تعريف العلاقة من جديد.

3 - تابع إنشاء بقية العلاقات بين الجداول الأخرى وفق ما كان مخططاً له في التصميم المنطقي لقاعدة البيانات (مخطط علاقة الكيانات ERD). فجدول موظف المصرف (رئيسي) ويتفرع عنه سجلات في جدول العملية المصرفية ويرتبطان من خلال الحقل BankerID. وجدول نوع الحساب المصرفي (رئيسي) ويتفرع عن سجلات في جدول العملية المصرفية ويرتبطان من خلال حقل AccountTypeID.

- **الضوابط (الخيارات) المطبقة على العلاقات بين الجداول:**

يتضمن نظام قاعدة البيانات مجموعة من الصلاحيات أو السماحيات على تضبط صحة واتساق إدخال البيانات، وتعديلها أو حذفها.

a. خيار **"فرض التكامل المرجعي" Enforce Referential Integrity** :

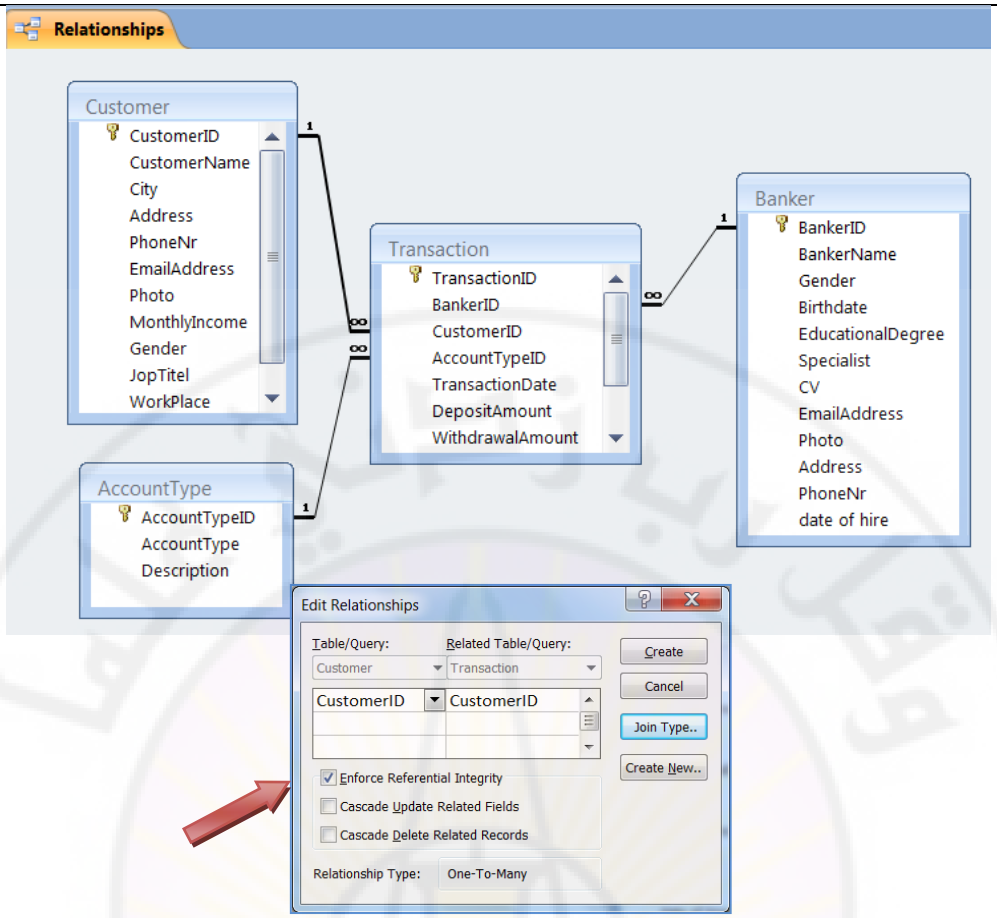
من المفيد تفعيل هذا الخيار فهو يضبط بإحكام العلاقة بين الجدولين ويمنع إدخال بيانات في حقل المفتاح الأجنبي إلا إذا وجد بيانات مطابقة لها في إحدى حقول المفتاح الرئيسي. أي لا يمكن كتابة قيمة لحقل CustomerID في جدول Transaction إلا إذا كانت هنالك قيمة مقابلة (مطابقة) لها في حقل CustomerID الموجود في جدول Customer. وكمثال آخر لا يمكن أن تسجل زيارة للمستوصف إلا لزبون موجود في جدول الزبائن.

إن تفعيل خيار فرض التكامل المرجعي يمنع حذف سجل من جدول رئيسي إذا ارتبطت به سجلات في جدول فرعي. فمثلاً لا يمكن حذف سجل من جدول العملاء إذا كان لهذا العميل سجلات فرعية (تحمل نفس ترميز العميل في حقل CustomerID) في جدول العمليات المصرفية. وعلى العكس من ذلك فإنه يمكن حذف سجل لعميل ما، إذا لم يتفرع عنه أي سجل في جدول آخر، أو إذا حذفت جميع السجلات المتفرعة عنه. فمثلاً قد يبدأ موظف المصرف بإدخال البيانات لشخصية للعميل إلى قاعدة البيانات، ولكن فجأة يعلن العميل عن عدم رغبته بمتابعة إجراءات فتح حساب مصرفي لسبب ما.. هنا يمكن بسهولة حذف سجل هذا العميل طالما أنه لم يتفرع عنه أي سجل في جدول المعاملات المصرفية.

إن تفعيل خيار فرض التكامل المرجعي يمنع تعديل (تغيير) قيمة مفتاح رئيسي في الجدول الرئيسي إذا كان لذلك السجل سجلات مرتبطة به. فمثلاً لا يمكن تغيير ترميز العميل (مفتاح رئيسي) في جدول Customer إذا كان يملك سجلات فرعية في جدول العمليات المصرفية.

سؤال: بفرض وجود فقط تكامل مرجعي بين جدول العميل وجدول المعاملة المصرفية، هل يمكن تغيير رقم العميل (نسب المعاملة المصرفية إلى عميل آخر) في جدول المعاملة المصرفية؟. الجواب نعم يمكن.. لأن التكامل المرجعي يحمي المفتاح الرئيسي من التعديل، ولكنه لا يمنع تغيير قيمة المفتاح الأجنبي.

تظهر نافذة العلاقات بين الجداول بعد تفعيل التكامل المرجعي على النحو المبين في الشكل 24. حيث يعتبر الجدول Customer على أنه جدول رئيسي ويتفرع عن كل سجل منه عددٌ كبير من السجلات في جدول Transaction، أي العلاقة المنطلقة من الجدول الرئيسي للفرعي هي من النمط 1 إلى متعدد.



الشكل 24: تعريف العلاقات بين جداول قاعدة بيانات المصرف المصغرة، وتفعيل خيار التكامل المرجعي بين كافة الجداول المترابطة

b. خيار التحديث المتتالي Cascade Update Related Fields، وخيار الحذف المتتالي Cascade Delete Related Fields :

إن التكامل المرجعي يربط الجدول الرئيسي بالفرعي بإحكام ويمنع تعديل قيمة المفتاح الرئيسي، ويمنع حذف سجل رئيسي إذا ارتبط به (تفرعت عنه) سجلات في جدول آخر.

إن تفعيل خيار التحديث (التعديل) المتتالي يعني أنه إذا تم استبدال قيمة المفتاح الرئيسي لأحد السجلات في الجدول الرئيسي بقيمة جديدة، فإنه سيتم إعطاء القيمة الجديدة تلقائياً إلى كافة حقول المفتاح الأجنبي للسجلات المرتبطة بذلك المفتاح الرئيسي. فمثلاً لو فرضنا أن رمز العميل مازن كان (7) في جدول Customer ، ثم جرى تغيير هذا الرمز إلى (1007) فإنه جميع السجلات التي تخص العميل مازن والموجودة في جدول Transaction سيتغير رمز العميل فيها إلى (1007)، وهذا بسبب تفعيل التحديث المتتالي.

إن تفعيل خيار تتالي الحذف يعني أنه إذا تم حذف سجل من جدول رئيسي فإنه ستنحذف بالتالي تلقائياً جميع السجلات المتفرعة عنه والموجودة في الجدول الفرعي.

ملاحظة: إن تفعيل خيار تتالي التحديث وتتالي الحذف يأتيان بعد تفعيل خيار التكامل المرجعي، ولا يمكن تفعيلهما بدون تفعيل التكامل المرجعي.

إن تفعيل شرط الحذف المتتالي يشكل خطورة على البيانات الموجودة في قاعدة البيانات ولذلك فإن صلاحية الحذف المتتالي لا تمنح إلا إلى أشخاص محددين من مستخدمي قاعدة البيانات، وغالباً يكونون في المراكز الإدارية العليا. فمثلاً لا يسمح للموظف العادي في المصرف أو المتجر أو المعمل بحذف سجل أي عميل، بينما يمكن أن تعطى للمدير صلاحية الحذف.

ملاحظة: إذا كان المفتاح الرئيسي في الجدول الرئيسي من نمط "ترقيم تلقائي"، فلن يكون لتفعيل خيار تتالي التحديث أي مفعول، فالحقل ذو الترقيم التلقائي لا يمكن تغيير أي رقم فيه. ولكن يمكن الحذف.

سؤال: بفرض أنه تم تفعيل خيار تتالي الحذف بين جدول العملاء وجدول المعاملات المصرفية، فهل يؤدي حذف جميع المعاملات المصرفية للعميل سامي من جدول المعاملات إلى حذف سجل العميل سامي من جدول العملاء.
الجواب: لا، لأن خيار تتالي الحذف يعني حذف السجلات المرتبطة بالسجل الرئيسي المحذوف ولا يعني العكس.

سؤال: عند تفعيل خيار التكامل المرجعي مع خيار تتالي عملية الحذف في العلاقة بين جدول الموظف وجدول عملية البيع، وعند حذف سجل الموظف مرهف من جدول الموظف، وفق التعليمة التالية

(ملاحظة: سنأخذ هذه التعليمة لاحقاً) Delete * from Employee where Name="مرهف"

فإن النظام.....

A) يرفض عملية الحذف
B) يقوم فقط بحذف سجل الموظف مرهف من جدول الموظف
C) يقوم بحذف سجل الموظف مرهف وجميع السجلات التابعة له في جدول عملية البيع
D) يقوم بحذف فقط سجلات عملية البيع التي قام بها الموظف مرهف

سؤال: عند تفعيل خيار التكامل المرجعي مع خيار تتالي عملية الحذف في العلاقة بين جدول الموظف وجدول عملية البيع، وعند حذف سجلات عمليات البيع التابعة للموظف مرهف، فإن النظام ...

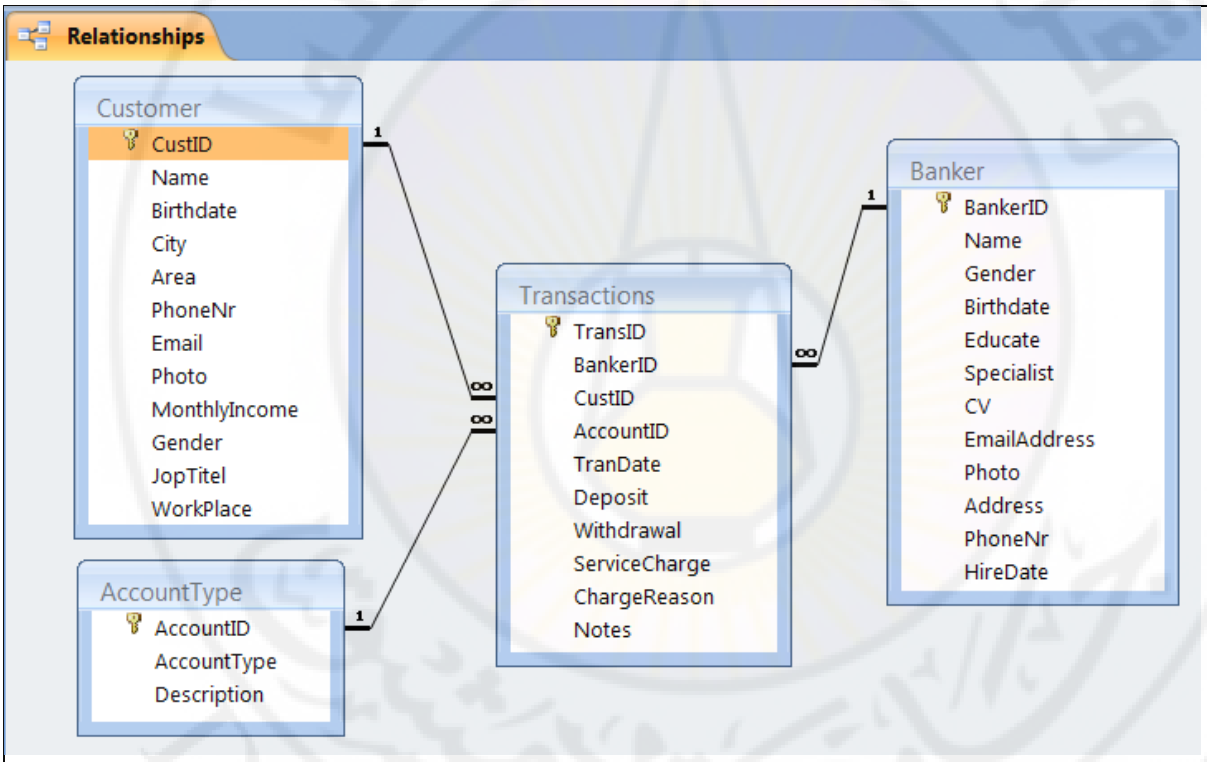
(اختر إحدى الإجابات الواردة في السؤال السابق)...

ملاحظة هامة: لا يجوز إدخال البيانات إلى الجداول إلا بعد تعريف العلاقات والضوابط عليها. لأن إدخال أية بيانات غير منسجمة بين الحقول التي سيتم ربطها، سيمنع ربط هذه الحقول. فمثلاً لو تم إدخال رمز للزبون في جدول المعاملة المصرفية (قبل ربط جدول الزبون بجدول المعاملة المصرفية)، ولم يكن هذا الترميز موجوداً في جدول الزبون، فإن نظام إدارة قاعدة البيانات يرفض تطبيق خيار (فرض التكامل المرجعي) ولن يقبل به حتى يتم حذف السجل في الجدول الفرعي والذي لا يوجد له أب في الجدول الرئيسي.

ملاحظة: لا يمكن تعريف العلاقات بين الجداول إلا إذا كانت جميع الجداول مغلقة (إي إذا كان أحد الجداول مفتوحاً أو قيد الاستخدام من قبل أحد المستخدمين). فنظام إدارة قاعدة البيانات يحجب عمليات التعديل أو التغيير على مكونات قاعدة البيانات طالما أن هذه المكونات مفعلة أو قيد الاستخدام سواء من قبل نفس المستخدم أو من قبل مستخدم آخر. وذلك لحماية بيانات قاعدة البيانات من التعديلات المتزامنة من قبل أكثر من شخص أو أكثر من عملية.

إن عملية التصميم المادي لقاعدة البيانات تخضع للعديد من الإصلاحات والتعديلات، حيث أنه كلما تمت إضافة عنصر أو شرط جديد إلى القاعدة فقد تظهر مشاكل جديدة تحتاج إلى إيجاد حلول وتعديلات جديدة في الأماكن المناسبة.. وهي عملية طويلة ومستمرة وتترافق حتى مع بناء الاستعلامات والنماذج والتقارير واستثمار قاعدة البيانات.

وقد ظهرت العديد من الصعوبات أثناء مرحلة تصميم قاعدة بيانات المصرف المصغرة، وقمنا بالعديد من التطويرات والتعديلات عليها. وقد ظهر بالنسبة للطلاب عدد من الصعوبات في فهم واستيعاب وكتابة الاستعلامات بسبب التسميات الطويلة التي أطلقت على بعض الخاصيات. ولذلك ارتأينا أن نختصر بعض التسميات للخاصيات في الجداول (مثل كتابة CustID بدل CustomerID) و(TransID بدل Transaction) و(Deposit بدل DepositAmount) ....الخ. وأصبحت التسميات على النحو المبين في الشكل 25.



الشكل 25: محتويات قاعدة بيانات المصرف المصغرة من الجداول والحقول بعد أن تم اختصار كتابة بعض التسميات من أجل تسهيل كتابة وفهم الاستعلامات

تزويد قاعدة البيانات ببيانات تجريبية

إن وضع قاعدة البيانات في الخدمة والاستثمار يأتي بعد انتهاء جميع عمليات التصميم. أي في المرحلة الرابعة من مراحل تطوير قاعدة البيانات.

ولكن وقبل الانتقال إلى مرحلة تصميم الاستعلامات لابد من تعبئة الجداول ببعض البيانات الوهمية التجريبية في هذه القاعدة وتجربتها وإجراء التحسينات اللازمة على قاعدة البيانات وفقاً لنتائج عمليات التجريب.

ونبين فيما يلي بعض البيانات التي تم إدخالها إلى جداول قاعدة بيانات المصرف المصغرة:

Customer

CustID	Name	Birthdate	City	Area	PhoneNr	Email	Photo	MonthlyIncome	Gender	JopTitel	WorkPlace
1	كريم	05/05/1980	دمشق	البرامكة	0922334455	kareem@gmail.cc	Package	50,000.00 ل.س.	ذكر	موظف	المصرف العقاري
2	منهل	01/01/1998	دمشق	المزة	0944332211	manhal@hotmail.	Package	150,000.00 ل.س.	ذكر	مدير تجاري	شركة آفاق
3	مروة	02/01/1998	دمشق	البرامكة	0988776655	marwa@gmail.co		100,000.00 ل.س.	أنثى	سكرتير	شركة آفاق
4	بسمة	01/02/1998	دمشق	الحلوي	0922557733	basma@yahoo.cc		75,000.00 ل.س.	أنثى	موظف	شركة آفاق
5	زينة	04/04/1997	دمشق	الحميدية	0966655556	zayna@gmail.com		40,000.00 ل.س.	أنثى	موظف	جامعة دمشق
6	مرهف	01/01/1997	دمشق	المزة	0987878888	morhaf@gmail.co		50,000.00 ل.س.	ذكر	مهندس	مكتب الملا
7	مازن	01/02/1997	دمشق	دمر	0987858999	mazen@yahoo.cc	Package	85,000.00 ل.س.	ذكر	طبيب	مشفى المواساة
8	مروة	04/05/1996	دمشق	البرامكة	0987865555	marwa@hotmail.(		35,000.00 ل.س.	أنثى	ممرضة	مشفى المواساة
9	قاسم	02/07/1989	دمشق	دمر	0954545555	kasem@gmail.cor	Package	90,000.00 ل.س.	ذكر	مهندس	مكتب التطوير العمراني
10	سعيد	06/08/1955	دمشق	البرامكة	0987766666	saeed62@hotmai		78,000.00 ل.س.	ذكر	مهندس	مكتب التطوير العمراني
12	فرح	09/08/1970	دمشق	الصالحية	0986666666	farah@gmail.com		120,000.00 ل.س.	أنثى	طبيب	مشفى الشرق
14	أنس	05/08/1980	دمشق	المزة	0987654554	anas@gmail.com		50,000.00 ل.س.	ذكر	محاسب	البنك المركزي
15	مرح	05/09/1969	دمشق	البرامكة	0987854565	marah@gmail.cor		75,000.00 ل.س.	أنثى	مدير	جامعة اليرموك الخاصة
16	مازن	18/01/1955	دمشق	الحلوي	0987541255			78,000.00 ل.س.	ذكر	محاسب	الجامعة السورية الخاصة
17	كريم	17/08/1972	دمشق	الحميدية	0987878787	kaream72@gmail.		100,000.00 ل.س.	ذكر	طبيب	مشفى الشرق
18	سالي	05/02/1980	دمشق	المزة		sali@hotmail.com		75,000.00 ل.س.	أنثى	موظف	جامعة اليرموك الخاصة

الشكل 26: البيانات الشخصية لبعض عملاء المصرف في جدول Customer التابع لقاعدة البيانات المصغرة للمصرف

-

Transactions

Transaction ID	BankerID	CustID	AccountID	TranDate	Deposit	Withdrawal	ServiceCharge	ChargeReason
4	1	1	1	07/04/2015	340,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
5	3	2	2	01/04/2015	500,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
6	4	3	1	03/04/2015	600,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
7	2	4	2	10/04/2015	456,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
8	1	3	1	01/04/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.	55.00 ل.س.	مسبق الدفعMTN
9	2	1	1	02/04/2015	0.00 ل.س.	3,000.00 ل.س.	50.00 ل.س.	فاتورة كهرباء
10	8	1	1	09/04/2015	6,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
11	9	1	2	02/04/2015	300,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
12	1	8	2	06/04/2014	69,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
13	5	9	2	20/04/2015	89,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
14	2	10	1	13/04/2014	800,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
15	5	1	2	21/04/2015	0.00 ل.س.	8,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
16	7	2	2	15/04/2015	700,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
17	2	3	1	16/04/2015	50,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
18	4	4	2	17/04/2015	10,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
19	4	4	2	17/04/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.	55.00 ل.س.	مسبق الدفعMTN
20	3	1	1	21/04/2015	0.00 ل.س.	40,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
21	2	1	1	27/04/2015	0.00 ل.س.	4,555.00 ل.س.	50.00 ل.س.	فاتورة كهرباء
22	2	2	2	28/04/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.	55.00 ل.س.	مسبق الدفع سيريتل
23	2	1	1	28/04/2015	20,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	

Record: 15 of 72 No Filter Search

الشكل 27: بيانات بعض العمليات المصرفية في جدول Transactions التابع لقاعدة البيانات المصغرة للمصرف

Banker

BankerID	Name	Gender	Birthdate	Educate	Specialist	CV	EmailAddres	Photo
1	سامر	ذكر	12/03/1984	كلية الاقتصاد	محاسبة	oft Office Word Document	samer@gmail.c	Bitmap Image
2	منى	أنثى	03/05/1989	معهد مصرفي		oft Office Word Document	mouna@hotma	Package
3	سعيد	ذكر	02/09/1990	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين		saeid@gmail.cc	
4	حازم	ذكر	06/06/1975	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين	oft Office Word Document	hazem@hotma	Package
5	منال	ذكر	05/09/1988	كلية الاقتصاد	إحصاء تطبيقي		monaf@yahoo.	Package
6	لينا	أنثى	04/02/1989	كلية الاقتصاد	اقتصاد	oft Office Word Document	lina@gmail.con	
7	مروة	أنثى	05/09/1977	كلية الاقتصاد	إدارة أعمال	oft Office Word Document	marwa@scs-ne	Package
8	ياسر	ذكر	09/08/1976	معهد تجاري			yaser@hotmail.	
9	سامر	ذكر	05/08/1991	معهد مصرفي			samer91@hotn	
10	عامر	ذكر	05/01/1950	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين	oft Office Word Document		Package
(New)								

الشكل 28: البيانات الشخصية لبعض موظفي المصرف في جدول Banker التابع قاعدة البيانات المصغرة للمصرف

AccountType

AccountID	AccountType	Description
1	حساب جاري	لا يوجد فوائد على الحساب الجاري
2	حساب توفير	فائدة حساب التوفير 9% سنوياً وتضاف كل 6أشهر
3	وديعة	فائدة الوديعة التي تزيد مدة ايداعها عن السنة 11%

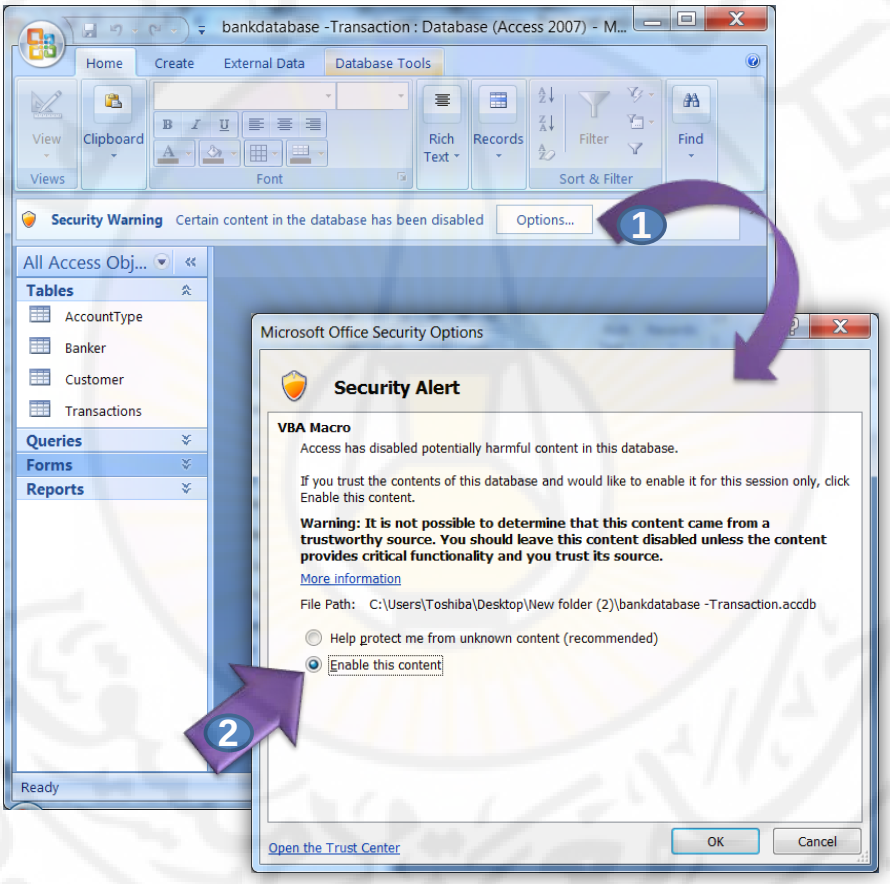
الشكل 29: أنواع الحسابات المصرفية المتوافرة في جدول AccountType التابع لقاعدة بيانات المصرف المصغرة

ملاحظة:

عند فتح قاعدة بيانات موجودة مسبقاً مثل قاعدة بيانات المصرف المصغرة التي أنشأناها وخزناها على الحاسوب باسم

bankdatabase -Transaction.accdb

فقد تظهر عبارة تحذيرية مفادها أنه قدم تم إيقاف بعض المحتويات التي قد تؤذي الحاسوب، وإذا كنت واثقاً من المصدر فقم بتمكينها... إن هذا الإيقاف يعيق تشغيل بعض الاستعلامات مثل استعلامات الحذف، وهذا يؤثر على أداء قاعدة البيانات، وتتوقف عن أداء بعض المهام دون أن يعرف المستخدم ما هو السبب. ولذلك وبالنسبة لقاعدة البيانات المرفقة مع هذا المقرر، قم بتمكين المحتويات من العمل كما هو مبين في الشكل التالي:



ملاحظة: إذا وصل القارئ إلى هذه المرحلة، وكان فهمه ضعيفاً لبنية قاعدة البيانات ولمحتويات الجداول والعلاقات التي تربط بينها، وللأرقام الموجودة في حقول المفاتيح الأجنبية وعلاقتها مع المفاتيح الرئيسية، فأنصحه بالعودة إلى مثال المستوصف بكل تفاصيله وتجربة كتابة السجلات والإجابة عن التساؤلات واستنتاج الجداول...الخ.

نتابع التعريف بالمفاهيم الأساسية في التصميم المادي لقاعدة البيانات:

الاستعلام Query

الاستعلام: هو الآلية أو التعليمة البرمجية التي تستخدم لأغراض مختلفة في قواعد البيانات، ويوجد عدة أنواع من الاستعلامات، وكل نوع يقوم بتأدية نوع مختلف من المهام. وسنعرف في هذا المقرر على نوعين.

1) استعلام التحديد: هو الاستعلام الذي يقوم بطلب الحصول على بيانات أو معلومات من قواعد البيانات، دون أن يؤدي إلى إحداث تغييرات على البيانات في جداول قاعدة البيانات، أي أنه يقوم بـإحدى المهام التالية:

- استرجاع البيانات: تعني وجود تعليمة برمجية تقوم بعرض أجزاء من محتويات قاعدة البيانات، مثل عرض البيانات الشخصية للزبائن القاطنين في منطقة البرامكة.

- معالجة البيانات: تعني وجود تعليمة برمجية تقوم بتحليل البيانات و تلخيصها وتحويلها إلى معلومات مفيدة، مثل عرض أعداد الذكور والإناث والدخول الوسطية لكل منهم. إظهار مجموع الإيداعات ومجموع المسحوبات ورصيد الحساب المصرفي لأحد العملاء أو لعدد من العملاء الذين يحملون صفات معينة. إظهار فواتير الشراء وعرض المنحنيات البيانية المعبرة عن البيانات أو المعلومات المستخلصة منها.

2) الاستعلام الإجرائي: هو الاستعلام الذي يقوم بإحداث تغييرات في قاعدة البيانات، ويوجد ثلاثة أنواع من الاستعلامات الإجرائية، هي استعلامات الإضافة والتحديث والحذف.

لغة الاستعلام المهيكلة Structural Query Language (SQL)

صممت هذه اللغة بهدف إدارة البيانات في نظم إدارة قواعد البيانات. وتتضمن نوعين من الأوامر:

a) أوامر تعريف قواعد البيانات (تعليمات إنشاء الجداول والحقول)

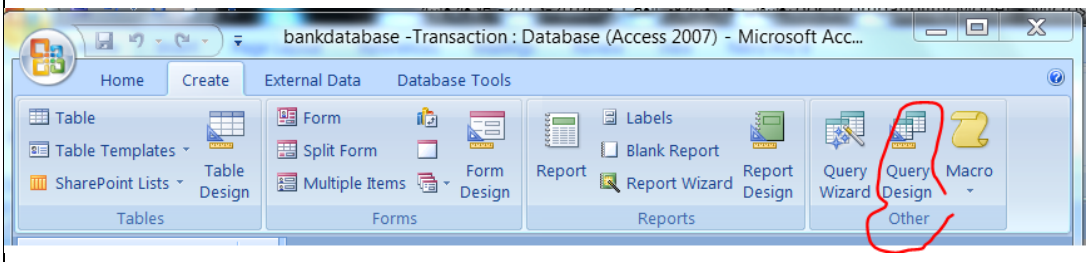
b) أوامر معالجة واسترجاع البيانات والتعديل عليها (الاستعلامات)

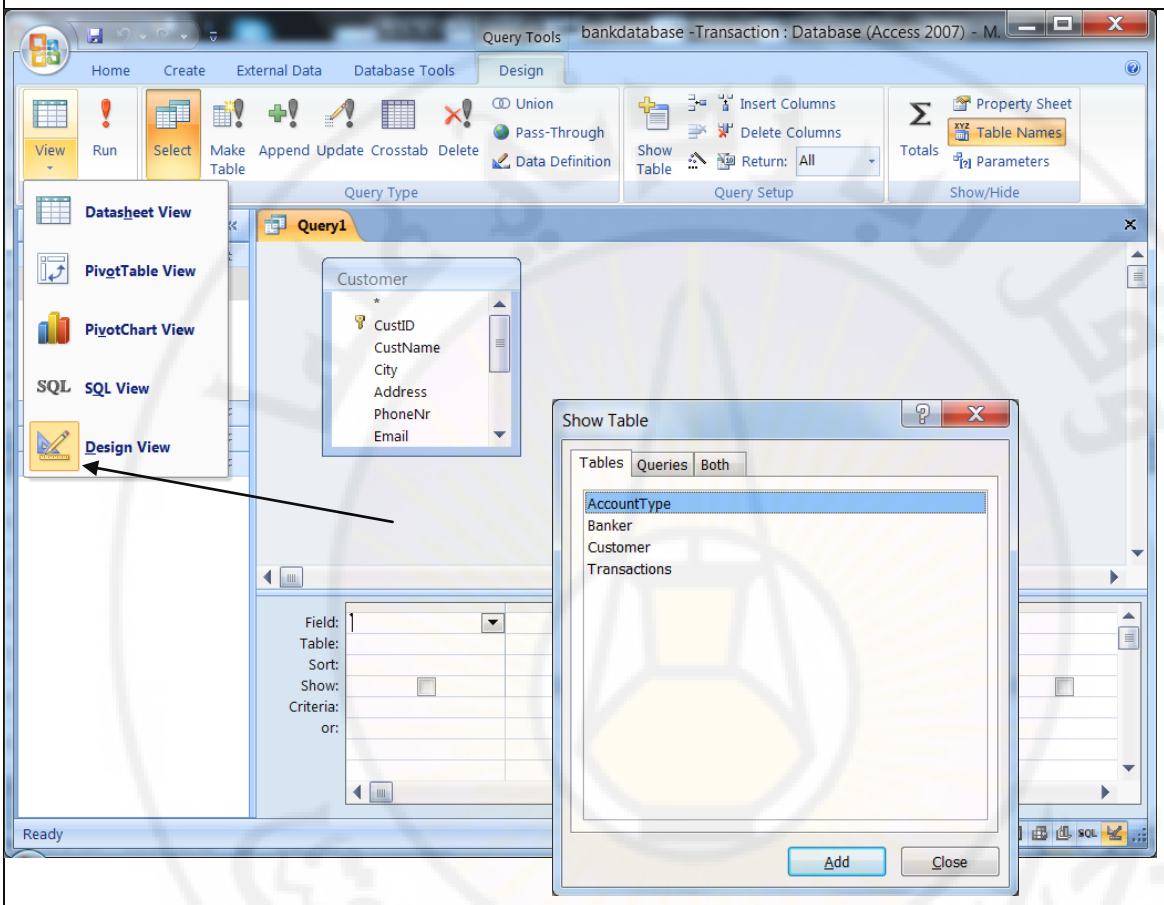
تخزن الاستعلامات كتعليمات برمجية داخل قواعد البيانات، ولكن لا تخزن نتائجها، وإنما يتم إحضار النتائج المناسبة في كل مرة يطلب فيها الاستعلام. ويمكن تقديم نتيجة الاستعلام على شكل تقرير قابل للطباعة الورقية.

تكتب الاستعلامات في قاعدة البيانات ضمن مرحلة التصميم المادي، ويمكن استدعاؤها إما مباشرةً، أو عن طريق النماذج والتقارير التي يتم إنشاؤها لاحقاً في قاعدة البيانات.

طريقة بناء الاستعلام في نظام إدارة قاعدة البيانات أكسس

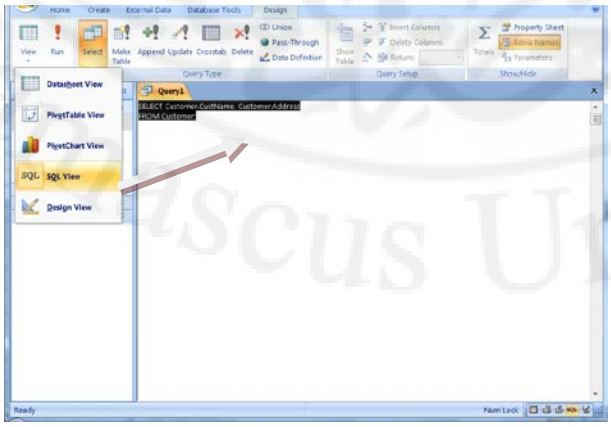
- نستدعي النافذة الخاصة بالاستعلامات من خلال الضغط على زر تصميم استعلام Query Design في قائمة Create، فتظهر الطريقة الأولى في تصميم الاستعلام وهي طريقة عرض التصميم (الشكل30): حيث يتم اختيار الجداول المرغوب الاستعلام منها، ثم تحدد الحقول وتحدد الشروط...الخ.. وكل ذلك بطريقة مرئية بسيطة. ولكن إذا ضغطنا على السهم الموجود في زاوية زر عرض (View) فتظهر قائمة منسدلة تتضمن عدة خيارات، فإذا اخترنا عرض SQL، تظهر الطريقة الثانية (الشكل 31) وهي كتابة التعليمات البرمجية للاستعلام المطلوب. أما الضغط على عرض صفحة البيانات Datasheet view فيؤدي إلى استدعاء أو عرض نتائج الاستعلام (الشكل34)





الشكل 30: طريقة عرض التصميم لإنشاء الاستعلامات في أكسس

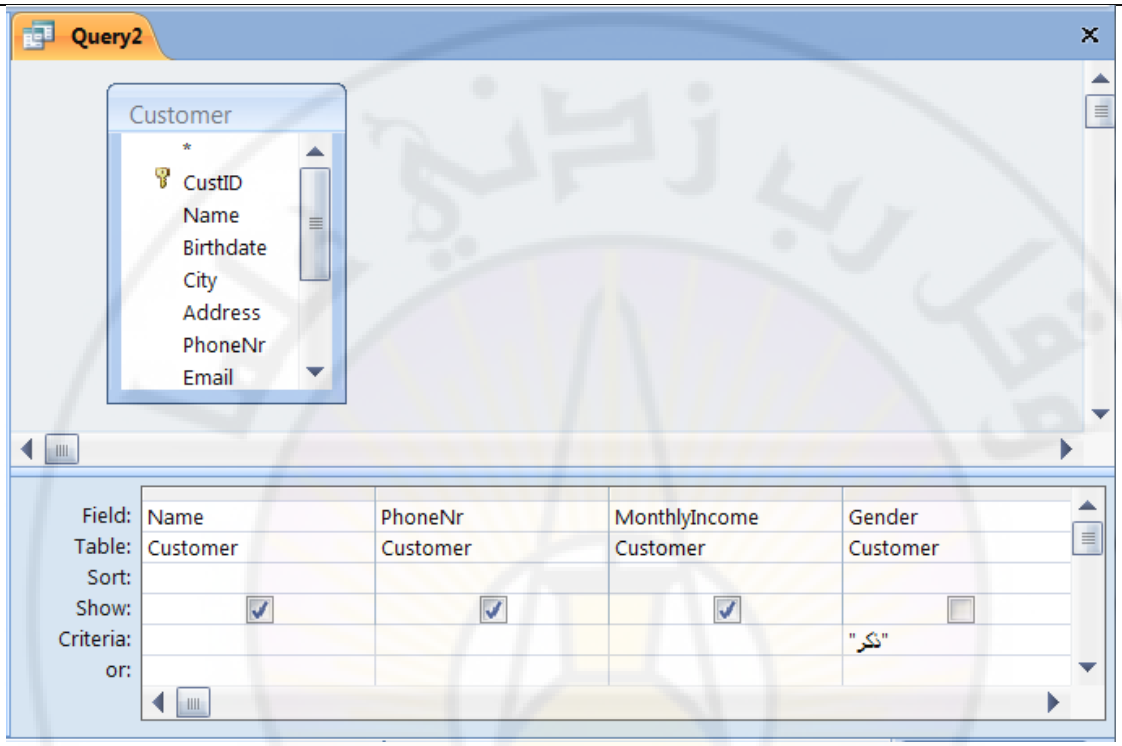
الشكل 31: طريقة عرض SQL لإنشاء الاستعلامات في أكسس



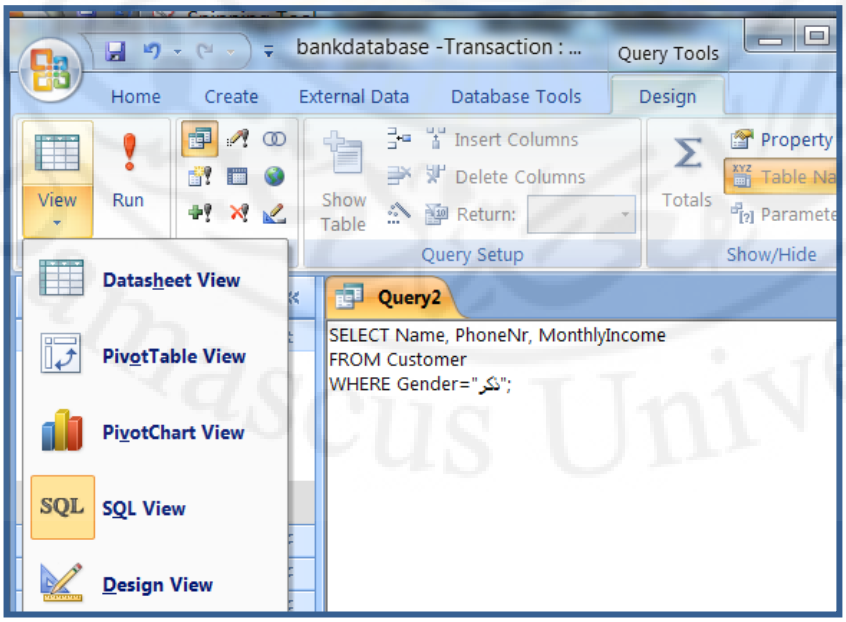
تسمية الاستعلام وحفظه:

يتم تسمية الاستعلام وحفظه من خلال زر الحفظ Save الموجود في أعلى نافذة برنامج أكسس. ويجب أن يأخذ كل من الجداول والاستعلامات اسماً مختلفاً عن بقية الجداول والاستعلامات الأخرى.

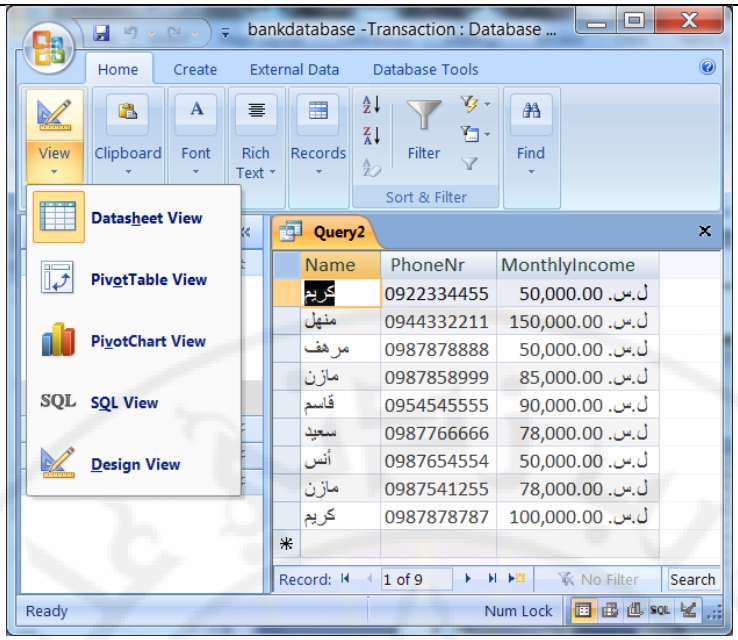
مثال: صمم استعلاماً يقوم بعرض أسماء العملاء، وأرقام هواتفهم، ورواتبهم الشهرية، بشرط أن يكونوا من الذكور.



الشكل 32: بناء الاستعلام في طريقة عرض التصميم، الاستعلام عن أسماء وهواتف ورواتب العملاء الذكور



الشكل 33: كتابة الاستعلام في طريقة عرض SQL ، أظهر أسماء وهواتف ورواتب العملاء الذكور في المصرف



الشكل 34: نتائج الاستعلام عن أسماء وأرقام هواتف ورواتب العملاء الذكور

أولاً: استعلامات التحديد Select Queries:

1 - البنية الأساسية لاستعلام التحديد:

يبدأ استعلام التحديد بكلمة "Select"، ثم بتسمية الحقول المرغوب عرضها، ثم تسمية الجدول الذي تتبع له الحقول بعد العبارة "From"، ثم نكتب الشروط بعد العبارة "Where" وينتهي الاستعلام بفاصلة منقوطة ";"

استعلام1: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار أسماء العملاء الذكور وهواتفهم ورواتبهم، ومناطق سكنهم، وذلك للعملاء الذين تزيد رواتبهم الشهرية عن 90000.

```
Select Name, PhoneNr, MonthlyIncome, Area
From Customer
Where Gender= "ذكر"  And MonthlyIncome>=90000;
```

ملاحظة: تكتب قيم الحقول النصية في الاستعلامات ضمن علامتي اقتباس "....."، سواء أكان النص عربياً أم أجنبياً.

ملاحظة هامة: يجب أن تعود باستمرار إلى مشاهدة بيانات الجداول الموجودة في الأشكال من 26 وحتى 29، ومحاولة استنتاج نتائج كل من الاستعلامات الواردة في الفقرات القادمة والمتعلقة بقاعدة بيانات المصرف المصغرة.

Query2

Name	PhoneNr	MonthlyIncome	Area
منهل	0944332211	150,000.00 .ل.س	المزة
قاسم	0954545555	90,000.00 .ل.س	دمر
كريم	0987878787	100,000.00 .ل.س	الحميدية

الشكل35 : نتيجة الاستعلام عن أسماء العملاء الذكور وهواتفهم ورواتبهم، ومناطق سكنهم، وذلك للعملاء الذين تزيد رواتبهم الشهرية عن **90000**

2- إضافة أكثر من شرط: عوامل التشغيل المنطقية (And, Or)

نلاحظ أن التعبير Where هو المسؤول عن إدراج الشروط المفروضة على الاستعلام. ويمكن أن يفصل بين الشروط إحدى عوامل التشغيل المنطقية (And, Or).

استعلام2: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار قائمة بأسماء الزبائن ومناطق سكنهم وذلك فقط للقاطنين في أي من المناطق التالية (منطقة المزة أو منطقة البرامكة، أو منطقة كفرسوسة).

```
Select Name, Area
From Customer
Where Area="المزة" OR Area="البرامكة" OR Area="كفرسوسة";
```

3) عامل التشغيل IN: (Not In)

يعمل على البحث ضمن الجدول المطلوب وإحضار القيم المساوية لإحدى القيم المتعددة الواردة في القائمة التي تلي عامل التشغيل IN. وعلى العكس من ذلك فإن العامل Not In يعمل على إحضار السجلات ذات القيم غير الواردة في القائمة التي تليها.

استعلام3: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار قائمة بأسماء الزبائن ومناطق سكنهم وذلك فقط للقاطنين في أي من المناطق التالية (منطقة المزة أو منطقة البرامكة، أو منطقة كفرسوسة).

```
Select Name, Area
From Customer
Where Area IN ("المزة" ,"البرامكة"
,"كفرسوسة");
```

Query3

Name	Area
كريم	البرامكة
منهل	المزة
مروة	البرامكة
مرهف	المزة
مروة	البرامكة
سعيد	البرامكة
أنس	المزة
مرح	البرامكة
سالي	المزة

4) طريقة كتابة التاريخ في الاستعلام

تكتب التواريخ ضمن رمزي المربع #.....#

استعلام4: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار قائمة بأسماء موظفي المصرف وتواريخ ميلادهم وذلك فقط للموظفين الإناث الذين يقع تاريخ ميلادهم قبل 1980/1/1 .

```
Select Name, BirthDate
From Banker
Where  Gender= "أنثى"  AND BirthDate <  #1/1/1980#;
```

Query4

Name	BirthDate
مروة	05/09/1977

5) طريقة طلب إظهار كافة أسماء الحقول في الجدول باستخدام الرمز *:

إن الطريقة التقليدية لاستدعاء أسماء الحقول هي كتابة أسمائها بعد التعبير Select، وفي حالة خاصة وعند الحاجة لاستدعاء جميع الحقول في الجدول، فإنه لا يوجد داع لكتابة كافة أسمائها وإنما نكتفي بكتابة الرمز * بعد Select

ملاحظة: يجب عدم الالتباس بين جميع الحقول أو جميع السجلات.. فجميع الحقول تعني الخاصيات أو الأعمدة، ونستدعيها جميعاً باستخدام الرمز * . أما جميع السجلات فيتم استدعاؤها من خلال تعليمة الاستعلام دون وجود عبارة شرط Where .

استعلام5: اكتب استعلاماً يظهر جميع البيانات الشخصية (كافة الأعمدة) لموظفي المصرف الذين كانت دراستهم "كلية الاقتصاد"

```
Select *
From Banker
Where  Educate="كلية الاقتصاد"
```

Educate

Query5

BankerID	Name	Gender	Birthdate	Banker.Educ	Specialist	CV	EmailAddres
10	عامر	ذكر	05/01/1950	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين	ord Document	
7	مروة	أنثى	05/09/1977	كلية الاقتصاد	إدارة أعمال	ord Document	marwa@scs-ne
6	لينا	أنثى	04/02/1989	كلية الاقتصاد	اقتصاد	ord Document	lina@gmail.com
5	مناف	ذكر	05/09/1988	كلية الاقتصاد	إحصاء تطبيقي		monaf@yahoo.
4	حازم	ذكر	06/06/1975	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين	ord Document	hazem@hotma
3	سعيد	ذكر	02/09/1990	كلية الاقتصاد	مصارف وتأمين		saeid@gmail.cc
1	سامر	ذكر	12/03/1984	كلية الاقتصاد	محاسبة	ord Document	samer@gmail.c

6) تجنب إظهار القيم المكررة- باستخدام التعبير Distinct

يستخدم التعبير Distinct لإظهار قائمة غير مكررة من السجلات.
إذا قارنت الاستعلامين 6-a و6-b ستجد أن الاستعلامa يظهر المنطقة السكنية الخاصة بكل عميل، أما الاستعلامb فيظهر قائمة غير مكررة للمناطق السكنية الواردة في جدول الزبائن باستخدام التعبير Distinct.

استعلام6-a: أظهر قائمة بأسماء عملاء المصرف والمناطق السكنية التي يقطنون بها Select Name, Area From Customer;	استعلام6-b: أظهر قائمة بأسماء المناطق السكنية الموجودة في جدول العملاء Select Distinct Area From Customer;

Query6-a

Name	Area
كريم	البرامكة
منهل	المزة
مروة	البرامكة
بسمة	العدوي
زينة	الحميدية
مرهف	المزة
مازن	دمر
مروة	البرامكة
قاسم	دمر
سعيد	البرامكة
فرح	الصالحية
أنس	المزة
مرح	البرامكة
مازن	العدوي
كريم	الحميدية
سالي	المزة

Query6-b

Area
البرامكة
الحميدية
الصالحية
العدوي
المزة
دمر

سؤال: ماذا ستكون نتيجة الاستعلام 6-b إذا أزلنا منه التعبير Distinct؟ كم عدد السجلات التي سيظهرها؟

الجواب: سيعطي نفس العمود Area الوارد في الاستعلام 6-a، وسيظهر 16 سجل.

ملاحظة: إن الاسم مروة تكرر مرتين في نتيجة الاستعلام 6-a، وإن مكان الإقامة للاسمين هو البرامكة..!!!!! هل هنالك خطأ؟؟ للإجابة عن هذا السؤال دعونا نعود إلى الشكل 26. انظر إلى ذلك الجدول وتأكد من حقوله وسجلاته وترميزات العملاء وتاريخ الميلاد وبقية الحقول.. ما النتيجة التي توصلت إليها؟؟

سؤال: لو أضفنا Distinct للاستعلام 6-a ، فكم سجلاً سينتج؟

هنا تظهر ضرورة الاستعانة بالمفتاح الرئيسي عند الاستعلام، منعاً لحدوث أي التباس أو خطأ في النتائج المطلوبة.

7) إضافة شرط وقوع القيمة داخل مجال معين باستخدام عامل التشغيل Between …. And، أو خارج المجال باستخدام عامل التشغيل Not Between….. And

يعمل هذا العامل على اختيار السجلات التي تحقق شرط وقوع القيمة أو التاريخ داخل مجال معين.

استعلام7: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار كافة بيانات العمليات المصرفية التي جرت خلال عام 2014

```
Select *
From Transactions
Where TranDate Between  1/1/2014  And  31/12/2014  ;
```

يقصد بتشغيل الاستعلام (Run): الضغط على زر Run في شريط الأدوات الخاص بالاستعلام لإنجاز المهمة المطلوبة في الاستعلام. ويعطي الزر تشغيل نفس نتيجة عمل الزر عرض View في استعلامات التحديد. بينما يختلف عنه في الاستعلامات الإجرائية.

ما هي نتيجة تنفيذ (تشغيل) الاستعلام7؟

A) إظهار كافة بيانات العمليات المصرفية التي جرت خلال الفترة 2014/1/1 و2014/12/31
B) خطأ أثناء التنفيذ بسبب عدم كتابة التاريخ ضمن رمزي المربع.
C) خطأ أثناء التنفيذ بسبب خطأ في كتابة اسم حقل التاريخ.
D) تحديث تاريخ المعاملات المصرفية الواقعة ضمن عام 2014

الجواب الصحيح: B، لذا يرجى تصحيح الاستعلام7 بإضافة رمز المربع # قبل وبعد التاريخ.

سؤال إضافي : اكتب استعلاماً يعمل على استدعاء بيانات العملاء الذين تقع رواتبهم الشهرية خارج المجال [30000, 50000]

8) البحث عن نص شبيه بنص ما- باستخدام عامل التشغيل Like

يعمل عامل التشغيل Like على جلب الحقول النصية Text المطابقة لنص معين أو التي تحتوي بداخلها على نص معين ويعبر عن بقية النص بإضافة رمز النجمة *

استعلام8: اكتب استعلاماً يعمل على كتابة اسم العميل والمدينة التي يقيم بها وجنسه ومكان عمله، وذلك فقط للعملاء الذكور القاطنين في دمشق ويعملون في إحدى الجامعات.

```
Select Name, City, Gender, WorkPlace
From Customer
Where  Gender= "ذكر"  AND City LIKE "دمشق" AND WorkPlace LIKE "*جامعة*";
```

إن عامل التشغيل Like يشابه رمز المساواة "=" عندما نرغب بالحصول على نص مطابق تماماً للعبارة التي تلي Like ، ويمكن استخدام أي منهما كما في الاستعلام8. ولكن عندما نرغب بإيجاد نص يحتوي بداخله أو يبدأ أو ينتهي بكلمة أو عبارة ما، فإنه يجب أن نستخدم حصراً عامل التشغيل Like مع رمز النجمة.

وفي المثال السابق استخدمنا رمز النجمة قبل كلمة جامعة لأنه قد تسبق بأل التعريف.

ينتج عن الاستعلام السابق سجل واحد (راجع جدول Customer الموجود في الشكل 26)

Query8

Name	City	Gender	WorkPlace
مازن	دمشق	ذكر	الجامعة السورية الخاصة

سؤال إضافي : اكتب استعلاماً يظهر جميع البيانات الشخصية (كافة الأعمدة) لموظفي المصرف الذين لا تبدأ دراستهم بكلمة "كلية"

يمكن استخدام عامل التشغيل Like للبحث في الحقول التي من نمط "ارتباط تشعبي Hyperlink"

استعلام8-b: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار أسماء العاملين وبريدهم الالكتروني ولكن فقط للذين عنوان بريدهم الالكتروني ليس على مخدم Gmail

```
SELECT Name, EmailAddress
FROM Banker
WHERE EmailAddress Not Like "*gmail*"
```

نتيجة الاستعلام

Query8-b

Name	EmailAddress
منى	mouna@hotmail.com
حازم	hazem@hotmail.com
مناف	monaf@yahoo.com
مروة	marwa@scs-net.org
ياسر	yaser@hotmail.com
سامر	samer91@hotmail.com

9) ترتيب ظهور السجلات في الاستعلام وفق حقل معين- باستخدام التعبير (Order By…. Desc) للترتيب التنازلي، وباستخدام التعبير (Order By…. Asc) للترتيب التصاعدي.

يعمل نظام إدارة قاعدة البيانات تلقائياً على ترتيب السجلات المطلوبة في الاستعلام تصاعدياً وفق حقل المفتاح الرئيسي للجدول. ولكن يمكن أن يطلب المستخدم أن تعرض البيانات تصاعدياً أو تنازلياً وفق حقل رقمي (بحسب القيمة)، أو حقل نصي (ترتيب أبجدي تصاعدي أو تنازلي) أو حقل التاريخ (ترتيب زمني).

ملاحظة: تكتب عبارة الترتيب Order by في نهاية الاستعلام.

استعلام9-a: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار قائمة بأسماء العملاء القاطنين في منطقة المزة وتاريخ ميلادهم، ورواتبهم ورتب السجلات تنازلياً بحسب الاسم.

```
SELECT Name, Birthdate, MonthlyIncome, Area
FROM Customer
WHERE Area Like "*مزة*"
ORDER BY Name Desc;
```

Query9-a

Name	Birthdate	MonthlyIncome	Area
منهل	01/01/1998	150,000.00 ل.س.	المزة
مرهف	01/01/1997	50,000.00 ل.س.	المزة
سالي	05/02/1980	75,000.00 ل.س.	المزة
أنس	05/08/1980	50,000.00 ل.س.	المزة

استعلام9-b: اكتب استعلاماً يعمل على إظهار قائمة بأسماء العملاء ورواتبهم ولكن فقط لمن تزيد رواتبه عن 100000 ورتبهم تصاعدياً بحسب قيم رواتبهم .

```
SELECT Name,  MonthlyIncome
FROM Customer
WHERE MonthlyIncome>=100000
ORDER BY MonthlyIncome Asc;
```

Query9-b

Name	Birthdate	MonthlyIncome
كريم	17/08/1972	100,000.00 ل.س.
مروة	02/01/1998	100,000.00 ل.س.
فرح	09/08/1970	120,000.00 ل.س.
منهل	01/01/1998	150,000.00 ل.س.

سؤال (نموذج امتحاني): اختر مما يلي الاستعلام الذي أحضر النتيجة الظاهرة في الجدول التالي: .....

.. (A
... (B
.. (C
.. (D

ملاحظة: إن أكسس يقوم بإرفاق اسم الجدول مع اسم الحقل التابع له في الاستعلام ويفصل بينهما نقطة. ولكن من غير الضروري إرفاق اسم الجدول إلا إذا كان الاستعلام يتم من جدولين وكان هنالك حقول تحمل نفس التسمية في كل منهما.

تعرفنا في الاستعلامات السابقة على كيفية الحصول على إجابات بسيطة عن محتويات قاعدة البيانات. وإذا قمنا بجولة سريعة على الأمثلة الواردة فيها لوجدنا أن كل مثال منها قد شكل اقتطاعاً (اجتزاءً) من قاعدة البيانات، وفق منظور معين أو تصنيف معين. وسنتعرف فيما سيأتي على كيفية تلخيص البيانات واستخراج المعلومات المفيدة منها.

إن صفة "نظام" التي يحملها "نظام إدارة قواعد البيانات" أتت من كونه يعمل بشكل أساسي على احتواء البيانات ومعالجتها وتحويلها إلى معلومات.

سبق وذكرنا أن معظم المعطيات التي تخزن في قواعد البيانات هي بيانات خام أو أولية وخالية من العمليات الحسابية. والقاعدة أو الحكمة من ذلك تقول أنه لا يوجد ضرورة لتخزين أية معطيات في قواعد البيانات إذا كان بالإمكان حسابها من بيانات أخرى موجودة في قاعدة البيانات. وذلك لثلاثة أسباب أساسية:

- الأول عدم إشغال مساحات تخزينية لا ضرورة لها في قواعد البيانات.
- والثاني عدم إضاعة وقت وجهد وذهن المستخدم في حساب وتخزين بيانات يمكن للآلة حسابها وبدقة.
- والثالث لأن بعض القيم تبقى متغيرة عبر الزمن ولذلك لا يجوز تثبيت قيمتها في قاعدة البيانات مثل العمر.

الدوال والوظائف التي يمكن استخدامها في الاستعلامات:

يمكن تطبيق أنواع عديدة من الدوال والوظائف على البيانات من خلال الاستعلامات. ويوجد لكل نوع من أنواع البيانات (رقم، نص، عملة، تاريخ، كائن..) الدوال والوظائف التي يمكن تطبيقها عليه. ويمكن تصنيف الدوال والوظائف في نظم إدارة قواعد البيانات إلى صنفين:

a) الدوال والوظائف الجاهزة أو المعرفة مسبقاً في أكسس. (انظر الشكل36)

b) الدوال أو العمليات الحسابية التي يقوم المبرمج أو المستخدم بصياغتها. مثل صياغة عملية حسابية لإيجاد الفرق بين تاريخين (حساب العمر، أو المدة الزمنية)، أو إيجاد الفرق بين قيمتين، أو حساب قيمة المشتريات في فاتورة الشراء (سعر القطعة × عدد القطع)...الخ

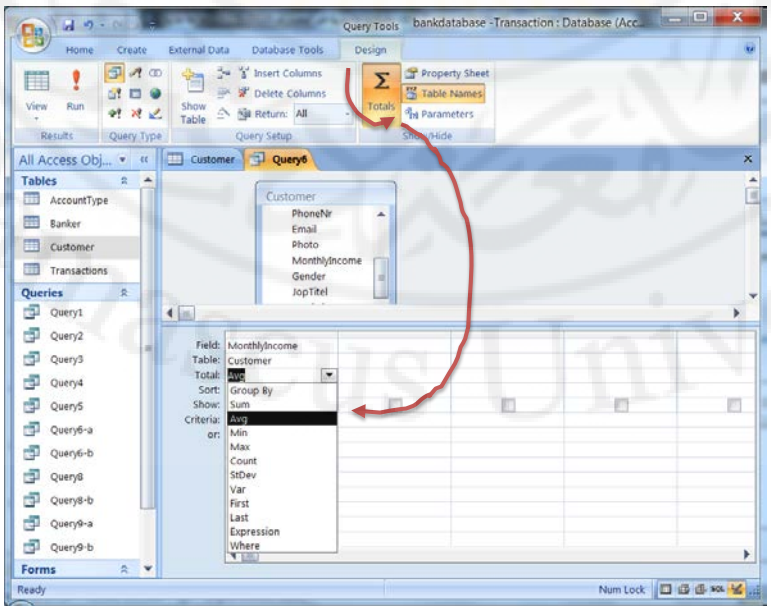
إن الدالة المستخدمة في الاستعلام تعيد أو تخرج قيمة واحدة في حال استخدمت لكامل البيانات أو للبيانات التي ينطبق عليها شرط معين. مثل حساب الراتب الوسطي للعاملين في المنظمة، أو الراتب الوسطي للعاملين الذكور، أو الراتب الوسطي للعاملين من حملة الإجازة في الاقتصاد.

وتعيد قيمة لكل مجموعة من البيانات المطلوبة في الاستعلام فيما لو تم تجميع البيانات بحسب قيم الخاصيات. مثال إظهار الرواتب الوسطية للعاملين في كل قسم من أقسام المنظمة، أو إظهار الرواتب الوسطية للعاملين مصنفة بحسب الجنس والحالة التعليمية والمنطقة السكنية.

اسم الدالة	الوظيفة التي تؤديها	أنواع البيانات التي تطبق عليها					
		رقم	رقم تلقائي	عملة	تاريخ	نص	كائن
Sum	إجمالي أو مجموع القيم	☑	☑	☑			
StDev, Avg	متوسط القيم وانحرافها المعياري	☑	☑	☑			
Min, Max	أكبر وأصغر قيمة (بحسب الترتيب التنازلي أو التصاعدي للقيم أو النصوص أو التاريخ)	☑	☑	☑	☑	☑	
Count	عدد الحقول الممتلئة بالبيانات، أي لا يشتمل العد على القيم الخالية Null	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Last, First	أول، وآخر سجل تم إدخاله في الجدول	☑	☑	☑	☑	☑	☑

الشكل 36: أهم الدوال المعرفة مسبقاً، والوظائف التي تؤديها كل منها، وأنواع البيانات التي يمكن أن تطبق عليها

يمكن بناء الدالات المعرفة مسبقاً في أكسس من خلال نافذة عرض التصميم كما هو مبين في الشكل37.



الشكل 37: نافذة عرض التصميم، التي يمكن استخدامها في بناء الاستعلام، ويظهر في الأعلى الزر **Totals** حيث يؤدي الضغط عليه إلى إدراج الدالات ضمن الاستعلام وإمكانية اختيار الدالة المناسبة للحقل من قائمة منسدلة

10) الاستعلام -باستخدام الدوال والوظائف الجاهزة أو المعرفة مسبقاً في أكسس:

استعلام 10-a : اكتب استعلاماً يعمل على إظهار وسطي الدخول الشهرية للعملاء

```
Select Avg(MonthlyIncome)
From Customer;
```

Query10-a
AvgOfMonthlyIncome
78,187.50 .ل.س

استعلام 10-b : اكتب استعلاماً يعمل على إظهار وسطي الدخول الشهرية للعملاء الذكور

```
Select Avg(MonthlyIncome)
From Customer
Where Gender="ذكر";
```

Query10-b
AvgOfMonthlyIncome
81,222.2222 .ل.س

استعلام 10-c : اكتب استعلاماً يعمل على إظهار مجموع الدخول الشهرية للعملاء، وأعلى دخل وأقل دخل، والدخل الوسطي، الانحراف المعياري للدخول

```
Select Sum(MonthlyIncome), Avg(MonthlyIncome), Max(MonthlyIncome),
Min(MonthlyIncome), StDev(MonthlyIncome)
From Customer;
```

Query10-c				
SumOfMonthlyIncome	AvgOfMonthlyIncome	MaxOfMonthlyIr	MinOfMonthly	StDevOfMonthlyIn
1,251,000.00 .ل.س	78,187.50 .ل.س	150,000.00 .ل.س	35,000.00 .ل.س	30309.9956010114

استعلام 10-d :

سؤال: اختر الاستعلام المناسب الذي يقوم بإظهار النتيجة التالية:

A)	Select Min(Birthdate), Max(Birthdate), From Banker Group By Birthdate;
B)	Select Minimum(Birthdate), Maximum(Birthdate), From Banker;
C)	Select Min(Birthdate), Max(Birthdate), From Banker;
D)	Select Minimum(Birthdate), Maximum(Birthdate), From Customer;

Query10-d	
MinOfBirthdate	MaxOfBirthdate
05/01/1950	05/08/1991

استخدام العبارة Group By مع الدالات الحسابية:

ارجع إلى البيانات الموجودة في الجدول Customer، (الشكل26). احسب الوسط الحسابي للدخول الشهرية يدوياً أو باستخدام الآلة الحاسبة. ثم احسب الوسط الحسابي للدخول الشهرية للعملاء الإناث، ثم للذكور، ثم للذكور القاطنين في كل منطقة من المناطق السكنية، ثم للإناث بحسب تسميتهن الوظيفية، ثم بحسب مكان عملهن..الخ. لاحظ أنك تقوم بتصنيف البيانات ضمن مجموعات وتحسب الوسط الحسابي لكل مجموعة.

إن اللغة البرمجية (SQL) وأي لغة برمجية أخرى تحاول أن تحاكي اللغة الإنسانية ولكن باستخدام كلمات أو عبارات مختصرة بسيطة. افترض أن أحدهم قال لك : اطلب من برنامج قاعدة البيانات أن يحضر حقل الدخل الشهري ويحسب قيمته الوسطية بالنسبة لجدول العملاء، فإنك ستكتب Select ثم اسم الحقل الذي يحتوي على الدخل الشهري مسبوقاً بالدالة Avg، ثم ستكتب اسم الجدول الذي اخترت منه وهو Customer. ثم تشغل الاستعلام Run.

الآن افترض أنه طلب منك أن تقوم بإحضار القيمة الوسطية للدخل الشهري للعملاء الذكور والإناث. إنك وبكل بساطة ستقوم بكتابة ذات التعليمة السابقة، ثم ستختار عبارة لتقوم بتصنيف أو تجميع البيانات بحسب خاصية الجنس، وهذه العبارة هي في أكسس Group By.

استعلام 10-e : اكتب استعلاماً يظهر المعلومات المطلوبة في الاستعلام 10-c، ولكن بالنسبة لكل من جنسي العملاء الذكور والإناث

```
Select Gender, Sum(MonthlyIncome), Avg(MonthlyIncome), Max(MonthlyIncome),
Min(MonthlyIncome), StDev(MonthlyIncome)
From Customer
Group By Gender;
```

Query10-e

Gender	SumOfMonthlyIncom	AvgOfMonthlyIncome	MaxOfMonthlyIncome	MinOfMonthlyIncome	StDevOfMonthlyIncome
أنثى	520,000.00 ل.س.	74,285.71 ل.س.	120,000.00 ل.س.	35,000.00 ل.س.	30197.7608756802
ذكر	731,000.00 ل.س.	81,222.22 ل.س.	150,000.00 ل.س.	50,000.00 ل.س.	31858.1927366328

بالعودة إلى بيانات جدول المعاملات المصرفية Transactions (الشكل 27)، نجد أن الجدول يحتوي على عدد من المفاتيح الأجنبية وهي ترميز الموظف الذي قام بالمعاملة وترميز العميل الذي تعود له العملية المصرفية، وترميز نوع الحساب الخاص بالعميل (جاري، توفير..) والذي أجريت عليه العملية المصرفية. كما يحتوي على حقل المبالغ المودعة والمبالغ المسحوبة. ويتضمن المبالغ المقتطعة لصالح المصرف من المبالغ المسحوبة لقاء عمليات دفع الفواتير، وحقل خاص بأسباب هذه العمولات.

فمثلاً إذا طلب العميل من المصرف أن يسدد له فاتورة كهرباء، فإن المصرف يقتطع عمولة 50 ليرة تسجل في حقل ServiceCharge ويقيد في حقل ChargeReason السبب وهو هنا "فاتورة كهرباء"، ويقيد في حقل المسحوبات كامل القيمة التي سحبت من حساب العميل بما فيها عمولة المصرف[1].

[1] بحسب الفرضية التي صممنا على أساسها قاعدة البيانات المصغرة للمصرف بغرض التعليم، حيث من الممكن أن تقيد العمولة والمبلغ المستحق دفعه في نفس الحقل.

11) الاستعلام -باستخدام الدوال أو العمليات الحسابية التي يعرفها المبرمج:

استعلام11:

اكتب استعلاماً يعمل على إظهار مجموع الإيداعات ومجموع المسحوبات من جدول المعاملات المصرفية والفرق بينهما (الرصيد) وأطلق على الحقل الأخير تسمية Balance

```
SELECT Sum(Deposit), Sum(Withdrawal), Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM Transactions;
```

Query11

SumOfDeposit	SumOfWithdrawal	Balance
8,980,500.00 .ل.س	1,151,521.00 .ل.س	7,828,979.00 .ل.س

تم في الاستعلام 11 استخدام دالة الجمع المعرفة مسبقاً في أكسس Sum، بالاضافة إلى استخدام عملية حسابية هي عملية الطرح للحصول على الرصيد، وقد نتج عن هذه العملية حقل جديد لم يكن موجوداً في جدول المعاملات المصرفية وهو الرصيد، ولذلك كان لابد من اقتراح تسمية لهذا الحقل كي تظهر في النتيجة. ويتم ذلك من خلال كتابة التعبير As ويليه الاسم المرغوب للحقل.
يمكن تغيير اسم أي حقل من الحقول الموجودة في الاستعلام بذات الطريقة.

استعلام 11-a:

أعد كتابة الاستعلام11، وأطلق على حقل مجموع الإيداعات (TotalDeposits) وعلى حقل مجموع المسحوبات (TotalWithdrawals) وعلى حقل الرصيد (Balance)

```
SELECT Sum(Deposit) AS TotalDeposits , Sum(Withdrawal) AS TotalWithdrawals,
Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM Transactions;
```

Query11-a

TotalDeposits	TotalWithdrawals	Balance
8,980,500.00 .ل.س	1,151,521.00 .ل.س	7,828,979.00 .ل.س

نحن نعلم أنه من غير المنطقي أن نجمع جميع الإيداعات وجميع المسحوبات ونحسب الرصيد لكامل المبالغ في المصرف ونضعهم ضمن كتلة واحدة، إلا إذا أردنا أن نعرف الرصيد النهائي المتوافر في المصرف في لحظة معينة أو لكي نعرف موجودات الصندوق في نهاية اليوم.
منطقياً من المفترض أن تتم عمليات التجميع بالنسبة لكل عميل على حدا ولكل نوع من أنواع الحسابات التي يمتلكها هذا العميل.

استعلام 11-b:

أعد كتابة الاستعلام11-a، وأظهر المعلومات المطلوبة وفقاً لكل عميل (بحسب ترميز العميل) ولكل نوع من أنواع الحسابات.

```
SELECT CustId, AccountID, Sum(Deposit) AS TotalDeposits , Sum(Withdrawal)
AS TotalWithdrawals, Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM Transactions
Group By CustId, AccountID;
```

تظهر نتيجة هذا الاستعلام على شكل قائمة كبيرة عدد أسطرها بعدد الحسابات المصرفية المفتوحة لكل الزبائن.

ملاحظة: إن العملية التي تمت في هذا الاستعلام هي إجراء العمليات الحسابية لبعض الحقول وإجراء عمليات التصنيف وفقاً للحقول الأخرى.

ملاحظة: يجب أن تندرج بعد العبارة Group By جميع الحقول التي وردت بعد Select ما عدا الحقول التي خضعت للعمليات الحسابية.

استعلام 11-c:

أعد كتابة الاستعلام السابق (الذي يظهر مجموع ايداعات ومجموع مسحوبات والأرصدة لكل حساب من حسابات كل عميل) ولكن أحضر فقط نتائج العمليات التي تمت خلال عام 2014.

```
SELECT CustId, AccountID, Sum(Deposit) AS TotalDeposits , Sum(Withdrawal) AS
TotalWithdrawals, Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM Transactions
Where TranDate between #1/1/2014# And #31/12/2014#
Group By CustId, AccountID;
```

Query11-c

CustID	AccountID	TotalDeposits	TotalWithdrawals	Balance
5	1	550,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	550,000.00 ل.س.
7	2	400,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	400,000.00 ل.س.
8	2	69,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	69,000.00 ل.س.
10	1	850,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	850,000.00 ل.س.
16	1	800,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	800,000.00 ل.س.
17	1	200,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	200,000.00 ل.س.
17	2	15,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	15,000.00 ل.س.

ملاحظة: بالعودة إلى الجدول في الشكل 29 نجد أن 1 ترمز إلى الحساب الجاري و2 إلى حساب التوفير

أسئلة للمناقشة الذهنية:

- ماذا ينتج إذا أضفنا إلى الاستعلام11-b حقل ترميز المعاملة المصرفية ليتم التجميع وفقه؟
- ماذا ينتج إذا أضفنا إلى الاستعلام11-b حقل **تاريخ** المعاملة المصرفية ليتم التجميع وفقه؟
- ماذا ينتج لو قمنا بكتابة استعلام مجموع الإيداعات ومجموع المسحوبات والرصيد بالنسبة لترميز كل **موظف** بتاريخ 2 أيار 2015؟
- ..

12) الاستعلام -باستخدام التعبير Having

يستخدم التعبير Having من أجل تعريف شروط الانتقاء من نتائج العمليات الحسابية التي أجريت على حقل معين (Avg, Sum..). وبالتالي فإن التعبير Having يجب أن يطبق بعد التعبير Group By الذي صنف البيانات ضمن مجموعات.

مثال: أظهر قائمة بحسابات زبائن المصرف الذين تزيد أرصدة حساباتهم عن 500000، أي أنه بعد حساب الأرصدة لكل زبون ولكل حساب يتم الانتقاء من نتائج العمليات الحسابية للزبائن المحققين للشرط.

استعلام12-a:

اكتب استعلاماً يظهر مجموع الإيداعات المصرفية وفقاً لكل زبون ووفقاً للحسابات المصرفية التي يمتلكها. بشرط أن يزيد مجموع إيداعاته عن 800000

```
SELECT CustId, AccountID, Sum(Deposit) AS TotalDeposits
FROM Transactions
Group By CustId, AccountID
Having Sum(Deposit) >= 800000 ;
```

Query12-a

CustId	AccountID	TotalDeposits
2	2	1,200,000.00 ل.س.
10	1	850,000.00 ل.س.
14	2	900,000.00 ل.س.
15	1	880,000.00 ل.س.
16	1	800,000.00 ل.س.

استعلام 12-b:

اكتب استعلاماً يشبه الاستعلام 11-c، ولكن فقط للعملاء الذين تقل أرصدتهم تماماً عن 500000

```
SELECT CustId, AccountID, Sum(Deposit) AS TotalDeposits , Sum(Withdrawal) AS
TotalWithdrawals, Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM Transactions
Where TranDate between #1/1/2014# And #31/12/2014#
Group By CustId, AccountID
Having Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) < 500000 ;
```

Query12-b

CustID	AccountID	TotalDeposits	TotalWithdrawals	Balance
7	2	400,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	400,000.00 ل.س.
8	2	69,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	69,000.00 ل.س.
17	1	200,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	200,000.00 ل.س.
17	2	15,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	15,000.00 ل.س.

ملاحظة هامة: إن التعبير Where يطبق للانتقاء من بيانات السجلات والحقول في الجداول، أما التعبير Having فيطبق للانتقاء من نتائج العمليات الحسابية والتجميعات.

وتبعاً لذلك فإن Where يأتي قبل Group By ، بينما يأتي التعبير Having بعد Group By

ملاحظة: إذا أردنا ترتيب البيانات السابقة تصاعدياً أو تنازلياً بحسب قيم الأرصدة، فإننا نضع عبارة الترتيب في نهاية الاستعلام بعد الشرط Having:

Order By Sum(Deposit)-Sum(Withdrawal) **Asc;**

Query12-b

CustID	AccountID	TotalDeposits	TotalWithdrawals	Balance
17	2	15,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	15,000.00 ل.س.
8	2	69,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	69,000.00 ل.س.
17	1	200,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	200,000.00 ل.س.
7	2	400,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	400,000.00 ل.س.

13) استعلام المعلمات (Parameter Query):

هو الاستعلام الذي يعرض عند تشغيله مربع حوار خاص به ليطالب المستخدم بإدخال معايير لعرض الاستعلام بالنسبة لها.

يعرف استعلام المعلمات من خلال وضع قوسين مربعين [ ] بدل تحديد الحقل عند كتابة شرط الاستعلام، وتكتب داخل القوسين العبارة التي ترشد المستخدم إلى البيانات المطلوب إدخالها. ويمكن أن تكتب العبارة بأية لغة عربية أو أجنبية أو أية رموز يرغب بها المبرمج.

تشكل استعلامات المعلمات الأساس الذي تبنى وتستدعى على أساسة معظم النماذج والتقارير في قواعد البيانات، لنأخذ على سبيل المثال أنك أردت أن تستعلم من موقع الانترنت عن قيمة فاتورة الكهرباء أو الهاتف، فإن الموقع أو بالأحرى النظام المسؤول عن الموقع سيقوم بمطالبتك بإدخال رقم المشترك، أو رقم الهاتف، وقد يطالبك بإدخال كلمة مرور.

وإذا أردت أن تفتح بريدك الالكتروني أو تفتح صفحتك على أحد مواقع التواصل الاجتماعي، فإنه يتوجب عليك إدخال اسم حسابك وكلمة المرور.

وإذا أردت أن تستخدم كوة الصراف الآلي ATM فإنك يجب أن تدخل أولاً الرقم السري لبطاقتك، ثم نوع الحساب المصرفي..

إن كلاً من البيانات التي تمت مطالبتك بإدخالها في الأمثلة السابقة هي عبارة عن معايير تعرض على أساسها البيانات أو صفحات الانترنت الخاصة بك تماماً.

إذاً، سنتعرف الآن على الإضافة البسيطة التي يزود بها الاستعلام فيصبح قابلاً للتأقلم والاستجابة المختلفة بحسب المعايير التي يدخلها كل مستخدم أثناء تنفيذ الاستعلام. وهي إضافة القوسين المربعين [.....]

استعلام13-a:

اكتب استعلاماً يعرض كشفاً بجميع بيانات العمليات المصرفية للزبون الذي رقمه (ترميزه) يساوي 1

```
Select * from Transaction
Where CustID= 1;
```

Query13-a

TransID	BankerID	CustID	AccountID	TranDate	Deposit	Withdrawal	ServiceCharge	ChargeReason
4	1	1	1	07/04/2015	340,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
9	2	1	1	02/04/2015	0.00 ل.س.	3,000.00 ل.س.	50.00 ل.س.	فاتورة كهرباء
10	8	1	1	09/04/2015	6,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
11	9	1	2	02/04/2015	300,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
15	5	1	2	21/04/2015	0.00 ل.س.	8,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
20	3	1	1	21/04/2015	0.00 ل.س.	40,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
21	2	1	1	27/04/2015	0.00 ل.س.	4,555.00 ل.س.	50.00 ل.س.	فاتورة كهرباء
23	2	1	1	28/04/2015	20,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
33	2	1	2	09/01/2015	200,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
34	5	1	2	03/06/2015	100,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
35	5	1	2	12/05/2015	0.00 ل.س.	60,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
36	1	1	1	12/05/2015	100,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.	0.00 ل.س.	
37	1	1	1	12/05/2015	0.00 ل.س.	5,000.00 ل.س.	60.00 ل.س.	فاتورة هاتف ثابت

استعلام 13-b:

اكتب استعلاماً يعرض كشفاً بجميع بيانات العمليات المصرفية لزبون ما، يُطلب إدخال رمزه عند تنفيذ Run الاستعلام، بظهور العبارة (أدخل رمز العميل الذي ترغب بالحصول على كشف لعملياته المصرفية)

```
Select * from Transaction
Where CustID=[أدخل رمز العميل الذي ترغب بالحصول على كشف لعملياته المصرفية];
```

استعلام 13-c:

اكتب استعلاماً يعرض كشفاً بجميع بيانات العمليات المصرفية لزبون ما، يُطلب إدخال رمزه عند تنفيذ Run الاستعلام، بظهور العبارة (أدخل رمز العميل الذي ترغب بالحصول على كشف لعملياته المصرفية)، وذلك خلال الفترة الزمنية التي تبدأ وتنتهي بتاريخين يحددهما المستخدم أثناء تنفيذ الاستعلام.

Select * **from** Transaction
Where CustID=[أدخل رمز العميل الذي ترغب بالحصول على كشف لعملياته المصرفية]
And TranDate **Between** [أدخل تاريخ البداية] **And** [أدخل تاريخ النهاية];

ثم يعرض النتيجة المناسبة للزبون الذي أردنا الاستعلام عن بياناته خلال الفترة المحددة.
ملاحظة: قد تكون نتيجة الاستعلام عدم وجود بيانات للعميل المحدد خلال الفترة المطلوبة.. وهذا شيء طبيعي أن يحصل في الحياة الواقعية.

14) الاستعلام من أكثر من مصدر –الاستعلام من جدولين مترابطين

إن البيانات الموجودة في جدول واحد غير كافية للحصول على المعلومات التي يطلبها المستخدم. فمثلاً قد يرغب المستخدم في الحصول على اسم العميل وبعض البيانات الشخصية عنه عندما يطلب استعلاماً عن عملياته المصرفية.

تكمن قوة الاستعلامات في قدرتها على إحضار البيانات معاً وتنفيذ إجراءات على البيانات من أكثر من جدول أو استعلام واحد.

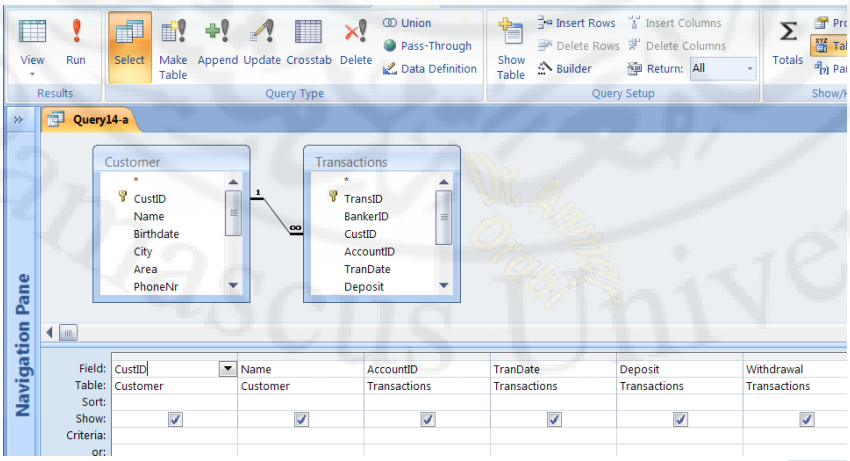
ولتحقيق ذلك فإنه يجب أولاً كتابة أسماء الحقول من الجدولين الأول والثاني. وإذا حمل حقلان من جدولين مختلفين نفس التسمية، فإنه يتم التمييز بينهما بأن يكتب اسم الجدول ثم نقطة ثم اسم الحقل مثال Customer.CustID ، Transaction.CustID . أما بقية الحقول التي لا يوجد أسماء تشبهها في الجداول الأخرى المطلوبة في الاستعلام فإنه من غير الضروري إرفاق الحقل باسم الجدول التابع له[2].

يجب ثانياً تسمية الجداول وتحديد طريقة الربط بين كل جدولين (Inner Join) وتحديد الحقول المتطابقة من كلا الجدولين. وغالباً ما تكون الحقول المتطابقة هي المفاتيح الرئيسية والأجنبية، إلا في حالات خاصة يتطلب فيها الربط بغير حقول المفاتيح.

تتضمن طريقة الربط اسم الجدول الأول ثم عبارة الربط (Inner Join) ثم اسم الجدول الثاني ثم عبارة (ON) ثم اسم المفتاح الرئيسي ثم إشارة المساواة (=) ثم اسم المفتاح الأجنبي، ويُسبق كل مفتاح باسم الجدول التابع له.

من الضروري إضافة عبارة الربط بين الجداول في كل استعلام لعدة أسباب منها:

- التعريف بأسماء الحقول المرتبطة بالاستعلام والتي قد لا تتطابق مع مفاتيح الربط الرئيسية والأجنبية التي جرى تعريفها سابقاً أثناء عملية ربط الجداول في نافذة العلاقات Relationships.
- لتحديد طريقة الربط بين كل جدولين، حيث يوجد نوعين من الربط الأول داخلي (Inner Join) وهو الذي سنعتمده في الاستعلامات المطلوبة في هذا المقرر. والثاني ربط خارجي أيسر أو أيمن (Left/Right Join).



الشكل 38: تصميم الاستعلام من عدة جداول من خلال نافذة عرض التصميم **Design View**

[2] إذا جرى تصميم الاستعلام باستخدام نافذة عرض التصميم وتم الانتقال إلى التصميم بلغة SQL ، فإن نظام إدارة قواعد البيانات أكسس يعمل على إرفاق كل حقل باسم الجدول التابع له. ولكن هذا لا يعني أنه من الضروري إرفاق كل حقل باسم الجدول التابع له.

استعلام 14-a:

اكتب استعلاماً يعمل على طباعة كشف بترميز الزبون واسمه وجنسه وبريده الالكتروني وترميز كل من حساباته المصرفية وتواريخ جميع المعاملات المصرفية الخاصة به وقيمة إيداعاته ومسحوباته في كل معاملة.

```
Select Customer.CustID, Name, Gender, Email, AccountID, TranDate, Deposit,
Withdrawal
From Customer Inner Join Transactions ON
Customer.CustID=Transactions.CustID;
```

ينتج عن هذا الاستعلام 72 سطراً (بحسب محتويات قاعدة البيانات التجريبية الحالية) وهو يعادل عدد سجلات جدول المعاملات المصرفية (72 سجلاً)، ومن الملاحظ أن هذا الاستعلام سوف يكرر رقم واسم وجنس وبريد الزبون مع كل سطر من أسطر المعاملات المصرفية الخاصة بكل زبون.

Query14-a

CustID	Name	Gender	Email	AccountID	TranDate	Deposit	Withdrawal
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	07/04/2015	340,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	02/04/2015	0.00 ل.س.	3,000.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	09/04/2015	6,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	2	02/04/2015	300,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	2	21/04/2015	0.00 ل.س.	8,000.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	21/04/2015	0.00 ل.س.	40,000.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	27/04/2015	0.00 ل.س.	4,555.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	28/04/2015	20,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	2	09/01/2015	200,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	2	03/06/2015	100,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	2	12/05/2015	0.00 ل.س.	60,000.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	12/05/2015	100,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
1	كريم	ذكر	kareem@gmail.co	1	12/05/2015	0.00 ل.س.	5,000.00 ل.س.
2	منهل	ذكر	manhal@hotmail	2	01/04/2015	500,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
2	منهل	ذكر	manhal@hotmail.	2	15/04/2015	700,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
2	منهل	ذكر	manhal@hotmail.	2	28/04/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.
2	منهل	ذكر	manhal@hotmail.	1	01/05/2015	30,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
2	منهل	ذكر	manhal@hotmail.	1	12/05/2015	0.00 ل.س.	10,000.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	1	03/04/2015	600,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	1	01/04/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	1	16/04/2015	50,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	1	01/05/2015	40,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	1	12/05/2015	0.00 ل.س.	7,000.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	2	03/02/2015	20,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
3	مروة	أنثى	marwa@gmail.co	2	12/05/2015	3,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.

Record: 1 of 72 No Filter Search

إظهار جزء من نتائج الاستعلام14-a

استعلام 14-b:

اكتب استعلاماً يعمل على طباعة كشف بترميز الزبون واسمه وجنسه وبريده الالكتروني وترميز كل من حساباته المصرفية ومجموع إيداعاته، ومجموع مسحوباته ورصيده في كلٍ من حساباته المصرفية.

```
SELECT Customer.CustID, Name, Email,Gender, AccountID,  Sum (Deposit) AS
        SumOf Deposit,
        Sum(Withdrawal) AS SumOfWithdrawal,
        Sum (Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance

FROM  Customer INNER JOIN Transactions ON
        Customer.CustID = Transactions.CustID

GROUP BY Customer.CustID, Name, Email, Gender, AccountID;
```

Query14-b

CustID	Name	Email	Gender	AccountID	SumOfDeposit	SumOfWithdrawal	Balance
1	كريم	kareem@gmail.cc	ذكر	1	466,000.00 .ل.س	52,555.00 .ل.س	413,445.00 .ل.س
1	كريم	kareem@gmail.cc	ذكر	2	600,000.00 .ل.س	68,000.00 .ل.س	532,000.00 .ل.س
2	منهل	manhal@hotmail.	ذكر	1	30,000.00 .ل.س	10,000.00 .ل.س	20,000.00 .ل.س
2	منهل	manhal@hotmail.	ذكر	2	1,200,000.00 .ل.س	1,000.00 .ل.س	1,199,000.00 .ل.س
3	مروة	marwa@gmail.co	أنثى	1	690,000.00 .ل.س	8,000.00 .ل.س	682,000.00 .ل.س
3	مروة	marwa@gmail.co	أنثى	2	23,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	23,000.00 .ل.س
4	بسمة	basma@yahoo.cc	أنثى	1	50,000.00 .ل.س	5,000.00 .ل.س	45,000.00 .ل.س
4	بسمة	basma@yahoo.cc	أنثى	2	466,000.00 .ل.س	1,000.00 .ل.س	465,000.00 .ل.س
5	زينة	zayna@gmail.com	أنثى	1	550,000.00 .ل.س	7,300.00 .ل.س	542,700.00 .ل.س
6	مرهف	morhaf@gmail.co	ذكر	1	58,000.00 .ل.س	1,000.00 .ل.س	57,000.00 .ل.س
7	مازن	mazen@yahoo.cc	ذكر	2	404,000.00 .ل.س	89,000.00 .ل.س	315,000.00 .ل.س
8	مروة	marwa@hotmail.(	أنثى	2	169,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	169,000.00 .ل.س
9	قاسم	kasem@gmail.cor	ذكر	2	139,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	139,000.00 .ل.س
10	سعيد	saeed62@hotmai	ذكر	1	850,000.00 .ل.س	9,000.00 .ل.س	841,000.00 .ل.س
12	فرح	farah@gmail.com	أنثى	1	480,500.00 .ل.س	43,000.00 .ل.س	437,500.00 .ل.س
14	أنس	anas@gmail.com	ذكر	2	900,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	900,000.00 .ل.س
15	مرح	marah@gmail.cor	أنثى	1	880,000.00 .ل.س	50,000.00 .ل.س	830,000.00 .ل.س
16	مازن		ذكر	1	800,000.00 .ل.س	800,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س
17	كريم	kream72@gmail.	ذكر	1	200,000.00 .ل.س	6,666.00 .ل.س	193,334.00 .ل.س
17	كريم	kream72@gmail.	ذكر	2	20,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	20,000.00 .ل.س
18	سالي	sali@hotmail.com	أنثى	1	5,000.00 .ل.س	0.00 .ل.س	5,000.00 .ل.س

Record: 1 of 21 No Filter Search

أظهرت نتيجة الاستعلام 14-b (21سطراً) حيث أن كل عميل قد يمتلك أكثر من حساب. ويلاحظ من نتيجة هذا الاستعلام أن بعض أسماء العملاء تتشابه ويظهر ذلك واضحاً من خلال اختلاف ترميزات الزبون في كل منهما. فمثلاً هنالك عميلين اسم كل منهما "مروة"، ويوجد عميلين اسم كل منهما "كريم". وهنا تتضح أهمية وجود المفتاح الرئيسي للجدول والذي يميز أسطر الجدول عن بعضها، أما حقل الاسم فقد يتكرر عند عدد من الأشخاص.

سؤال: افترض أننا حذفنا ترميز العميل CustID من الاستعلام السابق (في السطرين الأول والأخير)، فكم سطر سينتج من الاستعلام؟

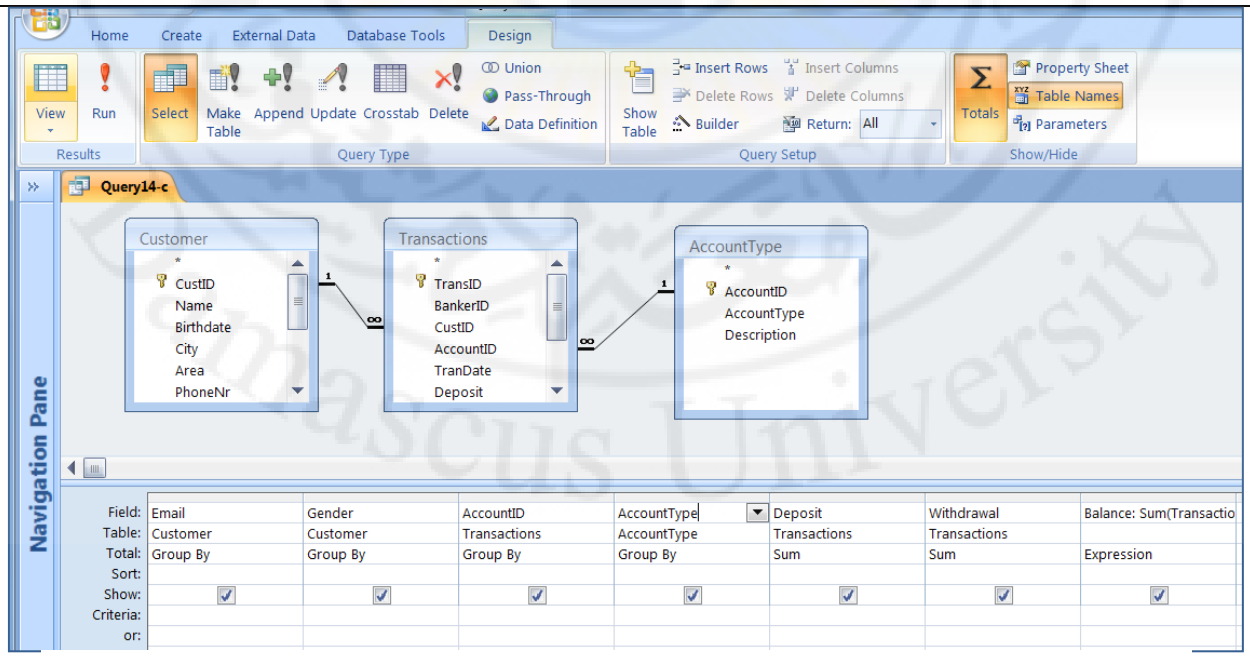
استعلام 14-c: (استعلام من ثلاثة جداول)

طريقة الربط بين الجداول الثلاث

تكتب إحدى العلاقات كاملةً ضمن قوسين مثل العلاقة بين جدول Customer وجدول Transactions ثم تحاط بها العلاقة بين الجدولين الآخرين.

اكتب استعلاماً يعمل على طباعة كشف بترميز الزبون واسمه وجنسه وبريده الالكتروني وترميز كل من حساباته المصرفية **واسم هذا الحساب** ومجموع إيداعاته، ومجموع مسحوباته ورصيده في كلٍ من حساباته المصرفية. أي أعد الاستعلام السابق وأضف إليه اسم الحساب المستمد من جدول **AccountType**

```
SELECT Customer.CustID, Name, Email,Gender, AccountType.AccountID,
AccountType,  Sum (Deposit) AS SumOf Deposit, Sum(Withdrawal) AS
SumOfWithdrawal,
Sum (Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance
FROM
AccountType INNER JOIN (Customer INNER JOIN Transactions ON
Customer.CustID = Transactions.CustID) ON
AccountType.AccountID = Transactions.AccountID
GROUP BY Customer.CustID, Name, Email, Gender, AccountID , AccountType;
```



الشكل39 : الربط بين الجداول الثلاث من خلال طريقة عرض التصميم

استعلام 15

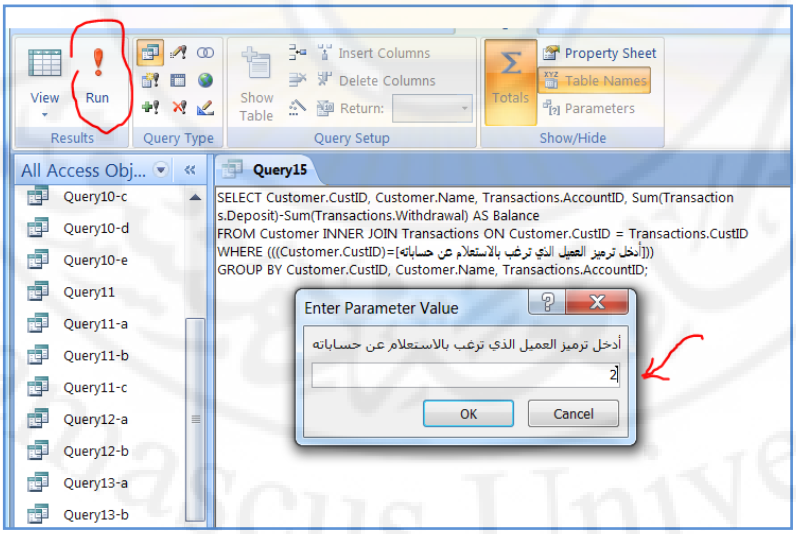
يعتبر الاستعلام الذي يتم تخصيصه لحالة معينة من أهم أنواع الاستعلامات التي تطلب في النماذج (واجهات التخاطب مع المستخدم). فعلى سبيل المثال عندما يأتي زبون إلى المصرف، فإن موظف المصرف يطلب من البرنامج الاستعلام عن أوضاع حسابات هذا العميل من خلال إدخال اسم العميل في الخانة المخصصة للاستعلام.

اكتب استعلاماً يعمل على طباعة كشف بترميز العميل واسمه ورموز حساباته ويظهر رصيده في كل نوع من أنواع حساباته وذلك للعميل الذي يطلب إدخال ترميزه أثناء تشغيل الاستعلام بعبارة (أدخل ترميز العميل الذي ترغب بالاستعلام عن أرصدة حساباته)

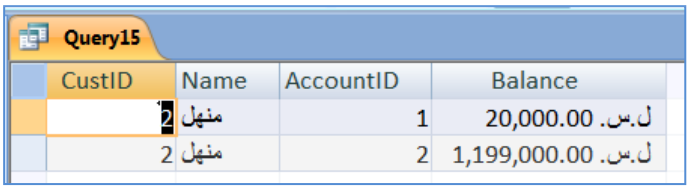
```
SELECT Customer.CustID, Name, Email,Gender, AccountID,
        Sum (Deposit)-Sum(Withdrawal) AS Balance

FROM  Customer INNER JOIN Transactions ON
        Customer.CustID = Transactions.CustID
Where  Customer.CustID=[أدخل ترميز العميل الذي ترغب بالاستعلام عن أرصدة حساباته]

GROUP BY Customer.CustID, Name, Email, Gender, AccountID;
```



الشكل 40: تشغيل الاستعلام 15



Query15

CustID	Name	AccountID	Balance
2	منهل	1	20,000.00 .ل.س
2	منهل	2	1,199,000.00 .ل.س

الشكل 41: نتيجة تنفيذ الاستعلام 15

سؤال يطرح نفسه: لماذا قمنا في هذا الاستعلام بطلب ترميز العميل وليس اسمه.

الجواب: لأن الاسم قد يتكرر في جدول العملاء، بينما ترميز العميل لا يتغير لأنه مفتاح رئيسي.

وهنا نجد أن موظف المصرف أو الموظف في شركة الاتصالات قد يطلب من العميل نوعين من البيانات عندما يجري له الاستعلام فيسأله عن الاسم ورقم الهاتف أو عن اسم أمه (لأن كلاً من العميل والموظف لا يحفظ الترميز).. وبهذا يتم استدعاء الحسابات الخاصة بهذا العميل من خلال التأكد من عدة حقول نادراً ما تتكرر عند عميلين .

وفي هذه الحالة يمكن أن يحمل الاستعلام الشرط التالي:

Where Customer.Name=[أدخل اسم العميل الذي ترغب بالاستعلام عن أرصدة حساباته]
And Customer.PhoneNr=[أدخل رقم هاتف العميل]

بدأنا الحديث في الصفحة 49 من هذا المقرر بالتعرف على استعلامات التحديد، وننتقل الآن إلى النوع الآخر من الاستعلامات وهي الاستعلامات الإجرائية.

ثانياً: الاستعلامات الإجرائية Action Queries:

الاستعلام الإجرائي هو استعلام يستخدم لإجراء تغييرات على حقول أو سجلات جداول قاعدة البيانات. بينما تقوم استعلامات التحديد بعرض أجزاء من قاعدة البيانات دون إجراء تغييرات عليها. ويوجد ثلاثة أنواع من هذه الاستعلامات هي استعلامات الحذف والإضافة والتعديل

1) استعلام الحذف

يحذف مجموعة من السجلات من جدول واحد أو أكثر بحسب الجدول (رئيسي أو فرعي) وبحسب القيود المفروضة على العلاقات بين الجداول (التكامل المرجعي وتتالي الحذف) تعليمة الحذف .
يتم الحذف وفق التعليمة التالية علماً أنه يمكن أن يجري المبرمج أثناء عملية التصميم أي عملية حذف بالاستعانة بالأزرار الموجودة في قوائم أكسس. (Delete * From Table1)
إن تعليمة الحذف تقوم بحذف كافة حقول السجل الذي ينطبق عليه الشرط، حتى لو تمت كتابة أسماء بعض الحقول.
(ملاحظة: راجع ص 45، إذا لم يقم أكسس بأي إجراء عندما تطلب تنفيذ تعليمة الحذف)

استعلام 16:

اكتب استعلاماً يعمل على حذف البيانات الشخصية للعميل الذي اسمه "مروة"

```
Delete * From Customer
Where Name="مروة";
```

إن تشغيل هذه التعليمة يؤدي إلى حذف سجلات العملاء الذين اسمهم مروة.

استعلام 17:

ما هي نتيجة تشغيل الاستعلام التالي:

Delete CustID, BankerID FROM Transactions WHERE CustID=5;	A) حذف ترميز العميل وترميز موظف البنك، للمعاملات المصرفية للزبون الذي رقمه 5 B) حذف كافة المعاملات المصرفية للعميل 5 ☑ C) خطأ أثناء التنفيذ D) رفض عملية الحذف بسبب وجود تكامل مرجعي مع تتالي الحذف بين جدول العميل وجدول المعاملة.
Delete CustID, BankerID FROM Customer WHERE CustID=5;	A) حذف ترميز العميل وترميز موظف البنك، للمعاملات المصرفية للزبون الذي رقمه 5 B) حذف كافة المعاملات المصرفية للعميل 5 C) خطأ أثناء التنفيذ ☑ D) رفض عملية الحذف بسبب وجود تكامل مرجعي مع تتالي الحذف بين جدول العميل وجدول المعاملة.

2) استعلام الإضافة:

يقوم استعلام الإضافة بإضافة مجموعة من الحقول إلى سجلات جداول قاعدة البيانات.

3) استعلام التحديث

يجري هذا الاستعلام تغييرات على الحقول في سجلات جداول قاعدة البيانات، فمثلاً يستخدم استعلام التحديث لتغيير أسعار السلع عندما يتغير سعر الصرف أو ترتفع التكاليف. حيث يمكن إجراء عملية حسابية على بعض الحقول وتخزينها في ذات الحقول، أو في حقول إضافية.

نكتفي بهذا القدر من المعلومات التعريفية عن استعلامات الإضافة والتحديث.

- **نتابع الحديث عن المفاهيم الأساسية في التصميم المادي لقاعدة البيانات:**

ذكرنا في معرض حديثنا عن مرحلة التصميم المادي لقاعدة البيانات[3] أن هذه المرحلة تتضمن بناء محتويات قاعدة البيانات كالجدول والعلاقات الارتباطية والاستعلامات والنماذج والتقارير التي تستخدم لإدخال البيانات والاستعلام من قاعدة البيانات.

النماذج Forms

النماذج هي الواجهات التخاطبية بين المستخدم وقاعدة البيانات، ويقوم المبرمج بتصميمها ويضعها تحت تصرف المستخدم لكي يقوم من خلالها بإدخال البيانات والتعديل عليها، وعرض المعلومات من قواعد البيانات. فالمستخدم

[3] راجع الصفحة 24

العادي لقاعدة البيانات يصبح معزولاً عن بنية الجداول والعلاقات والاستعلامات التي تعرفنا عليها في الفقرات السابقة، ويتعامل بالتالي فقط مع النماذج التي تغلف قاعدة البيانات. ويحتوي تصميم قاعدة البيانات عادة على عدد من النماذج المترابطة حيث يستخدم كل منها للتعامل مع إحدى جوانب قاعدة البيانات. فمنها لإدخال بيانات العملاء ومنها لإدخال بيانات الموظفين ومنها لإدخال البيانات الأساسية للحسابات المصرفية ومنها لعرض البيانات والاستعلام عنها وبناء التقارير والأشكال البيانية.

يجب أن تتمتع النماذج المصممة (واجهات المستخدم) بعدد من المواصفات الضرورية، ونذكر منها:

- أن تصمم النماذج بطريقة جمالية وأن تكون ألوانها مريحة وجذابة ومناسبة لطبيعة العمل الذي تؤديه.
- أن تحتوي على أزرار تفاعلية بسيطة وواضحة من قبل المستخدمين.
- أن تدعم تقديم تعليمات توضيحية للمستخدم عند الحاجة.
- أن تقوم بإصدار رسائل تنبيهية تساعد المستخدم على التأكد من صحة العمليات التي قام أو سيقوم بها.

أمثلة عن النماذج (واجهات المستخدم)

- الواجهات التي تظهر أمام موظف المصرف ويتعامل من خلالها مع الحسابات المصرفية للعملاء (راجع الشكل 5 –صفحة8)
- واجهات البرامج المحاسبية التي تستخدم في المتاجر والتي تستخدم لإتمام عمليات البيع وإصدار الفواتير.
- الواجهات المستخدمة في إدارة أعمال مخابر التحاليل الطبية والمشافي والصيدليات..الخ
- الواجهات المستخدمة في تحصيل فواتير الكهرباء والهاتف..
- الواجهات التي تشاهدها في كوة الصراف الآلي والتي تسمح بإجراء عمليات السحب والاستعلام ودفع بعض الفواتير.
- واجهات بنك الانترنت Internet Bank التي يراها المستخدم أو العميل ويستخدمها في إجراء بعض العمليات على حساباته المصرفية بمجرد أن يمتلك الصلاحيات للوصول والتعامل مع حساباته المصرفية عبر الانترنت في أي وقت ومن أي مكان في العالم. (انظر الأشكال من 42- 47 وتمعن في شرح مضمون كل منها)
- وجهات مواقع التواصل الاجتماعي، سواء التي تدخل البيانات الشخصية أو تدخل المنشورات والصور والملفات وتخزنها، وتخزن الأصدقاء وتمكنك من البحث بينهم، و تخزن الصفحات التي تعجب بها والمجموعات التي تنتمي إليها....الخ
- واجهة البحث المتقدم في محرك البحث غوغل (انظر الشكل 48)
- واجهات البحث في المكتبات الالكترونية.

الشكل 42: واجهة الدخول إلى بنك الانترنت

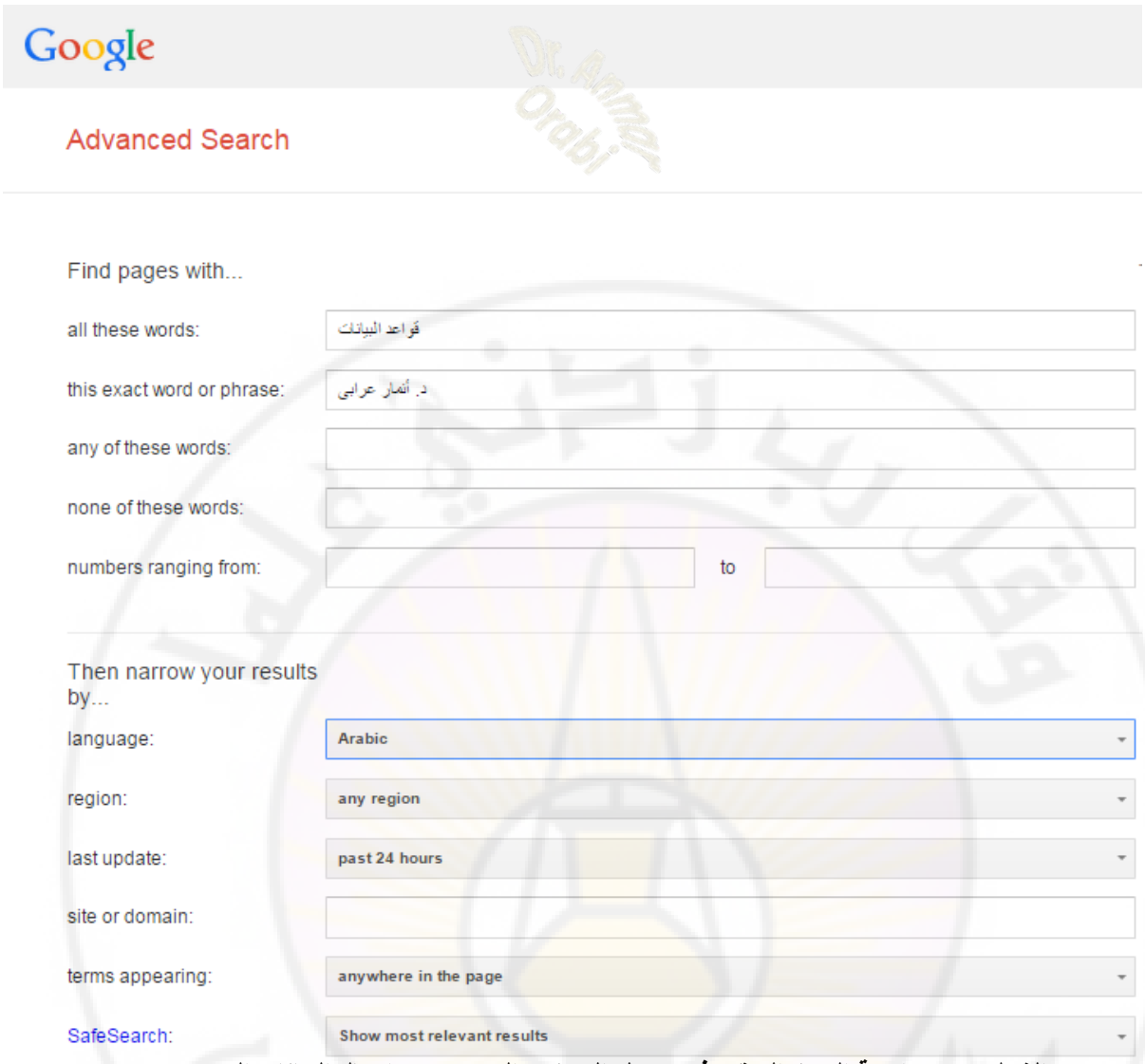
الشكل 43: واجهة تحويل النقود بين الحسابات المختلفة للعميل (الجاري، التوفير)، حيث يختفي وراء هذه الواجهة استعلامات إجرائية تغيّر في الحسابات المصرفية فتسحب مبلغاً من الأول وتودعه في الآخر

الشكل 44: إحدى واجهات بنك الانترنت التي يستطيع العميل من خلالها الحصول على كشف حساب، ويختفي وراء هذه الواجهة استعلامات التحديد التي تعتمد على المعلمات، حيث يطلب من العميل تحديد نوع الحساب والفترة الزمنية التي يرغب بالاستعلام عن عملياته المصرفية خلالها

الشكل 45: الواجهة التي تقدم التقرير (كشف الحساب) الذي تم طلبه في الواجهة الاستعلامية السابقة. وتقدم هذه الواجهة إمكانية تصدير نتيجة الكشف إلى ملف اكسل (الزر المكتوب عليه اكسل أسفل الواجهة).

الشكل 46: الواجهة التي يستطيع من خلالها العميل دفع فواتيره المختلفة (هاتف أرضي أو موبايل أو كهرباء..) عبر بنك الانترنت، في أي وقت ومن أي مكان ولأي فاتورة يرغب بدفعها

الشكل 47: واجهة بنك الانترنت التي تمكن من دفع فواتير الكهرباء، حيث يختفي وراء هذه الواجهة استعلامات تحديد واستعلامات اجرائية تتضمن معلمات للتعرف على اسم الحساب والرقم المميز الخاص بكل اشتراك في خدمة الكهرباء، واسم المدينة التي يتبع لها الاشتراك بالكهرباء



الشكل 48: واجهة البحث المتقدم في محرك البحث، والتي تتضمن ادخال البيانات التي توجه عملية البحث في قواعد البيانات الخاصة بمحرك البحث

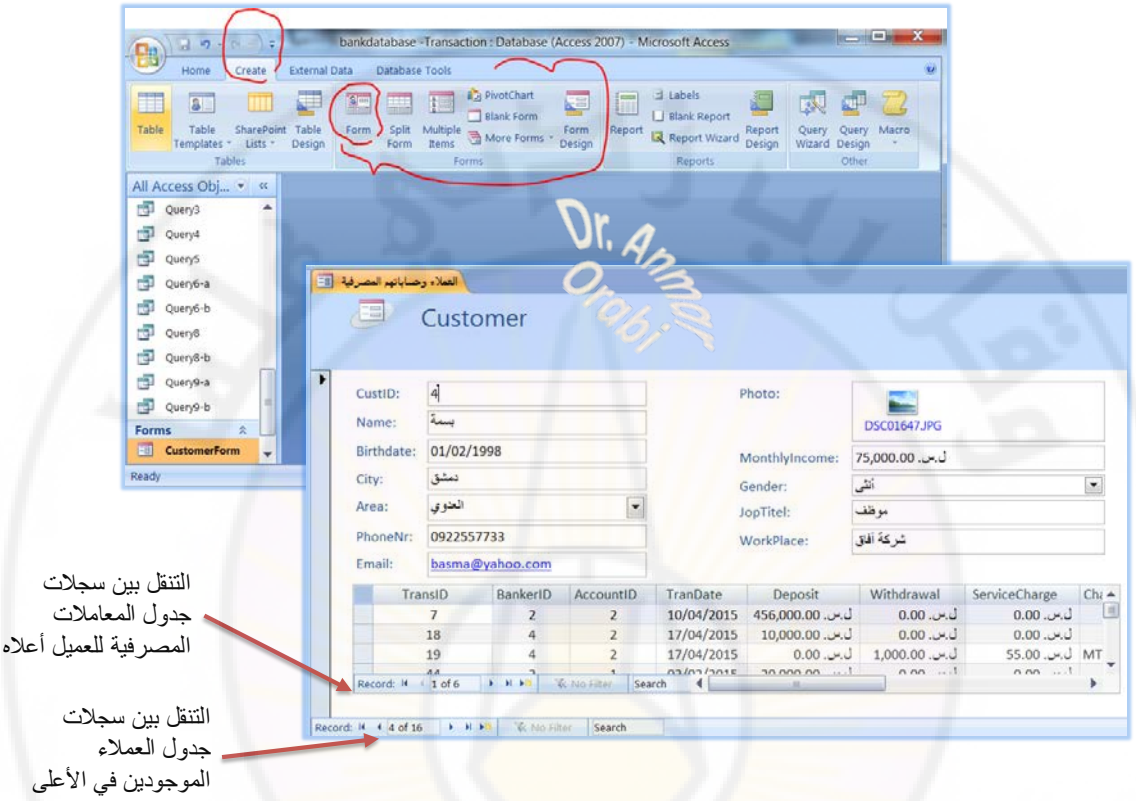
تصميم النماذج (الواجهات التخاطبية)

تبدأ عملية تصميم النماذج بقيام محلل النظام أو المبرمج في مرحلة التحليل باقتراح نماذج رسومية (ورقية) لأشكال ظهور الواجهات والخدمات التي يجب أن تؤديها، وكيفية التنقل بينها، ويتم أخذ رأي مدراء العمل أو بعض المستخدمين النهائيين بها. وفي مرحلة التصميم المادي يجري تطوير هذه التصورات وبنائها برمجياً باستخدام برامج التصميم التابعة لنظام إدارة قاعدة البيانات المستخدمة.

طريقة تصميم النماذج (الواجهات التخاطبية) في نظام إدارة قواعد البيانات أكسس

لتصميم نموذج بسيط قم بالضغط على أحد الأزرار المخصصة لبناء النماذج Forms ضمن نافذة إنشاء Create. حيث يوجد عدة طرق لبناء النماذج، منها اليدوي ومنها شبه الجاهز. فإذا اخترت الزر Form تحصل مباشرة على نموذج مبسط يحتوي على الحقول الخاصة بإدخال بيانات أحد الجداول مثل جدول العملاء Customer وجدول

العمليات المصرفية Transactions المرتبط به. حيث يعرض في الأعلى بيانات سجل واحد من سجلات العملاء، وفي الأسفل يعرض جدولاً بالعمليات المصرفية التابعة لهذا العميل. ويمكن التنقل بسهولة بين سجلات العملاء وسجلات المعاملات، ويمكن للمستخدم (موظف مصرف) إجراء عمليات الإضافة والتعديل والحذف من خلال هذه النماذج ودون أن يضطر لكتابة تعليمات برمجية.



الشكل 49: بناء نموذج للتعامل مع بيانات العملاء وحساباتهم المصرفية

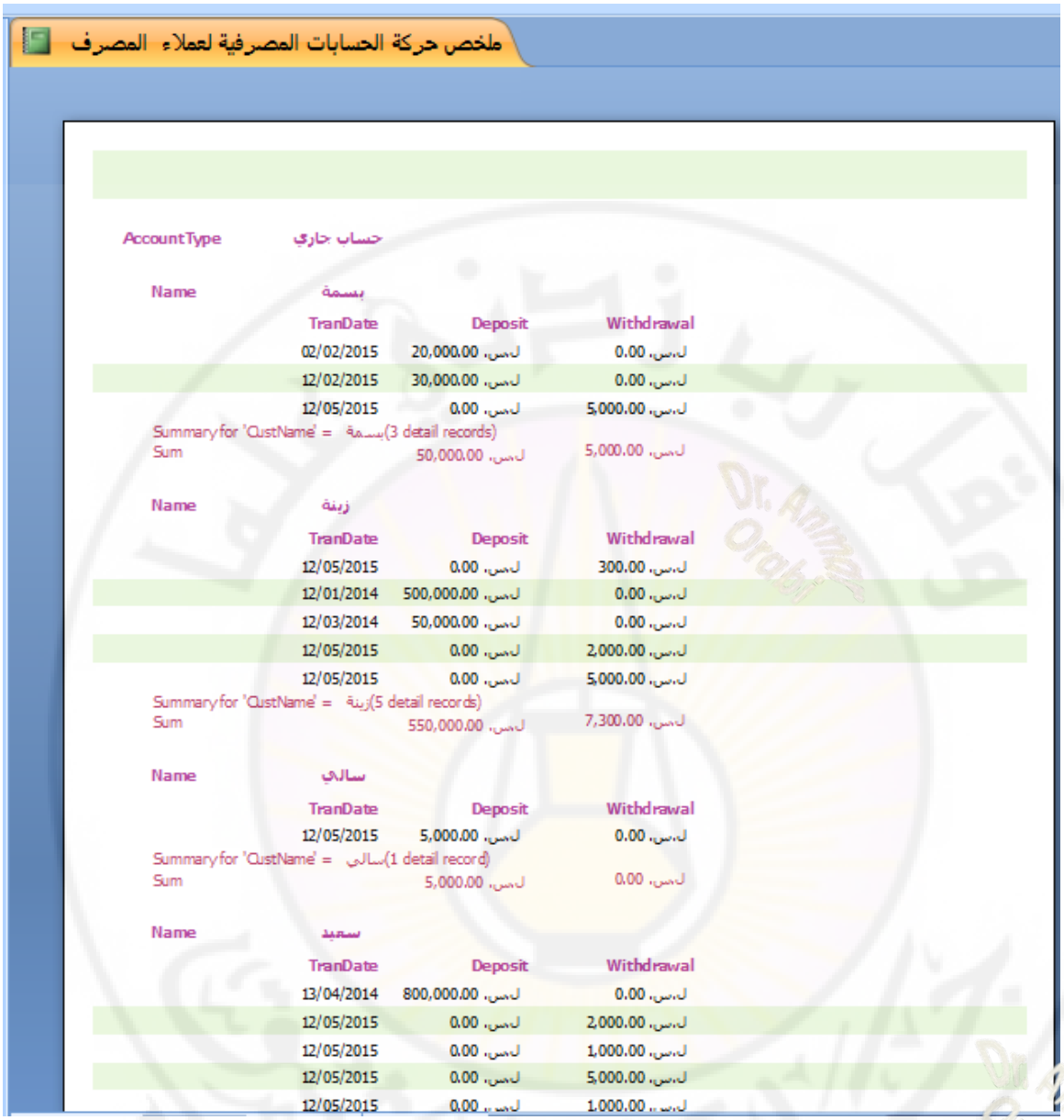
التقارير Reports

هي إخراج البيانات والمعلومات عن طريق الاستعلامات وعرضها بطريقة مفهومة وواضحة ومفيدة وملبية لأغراض المستخدم أو الجهة المستفيدة من قواعد البيانات.

قد تكون التقارير على شكل شيكات أو كشوفات مصرفية أو قوائم أو مخططات بيانية، أو نتائج التحاليل الطبية، أو ميزانيات ختامية، أو تقارير مالية..الخ

يهدف استخدام قواعد البيانات إلى إنتاج وعرض المعلومات باستمرار على شكل تقارير. وعلى اعتبار أن المنشأة تحتاج غالباً إلى تصاميم ثابتة للتقارير، فإن ذلك يستدعي أن يتم تصميمها بصورة مسبقة ضمن نظام إدارة قاعدة البيانات، ويتم ملؤها بالبيانات الجديدة عند استدعائها.

يحتوي الشكل 50 على أحد التقارير الذي تم تصميمه من خلال أدوات تصميم التقارير في نظام أكسس.



ملخص حركة الحسابات المصرفية لعملاء المصرف

AccountType حساب جاري

Name بسمة

TranDate	Deposit	Withdrawal
02/02/2015	20,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
12/02/2015	30,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	5,000.00 ل.س.

Summary for 'CustName' = بسمة (3 detail records)

Sum 50,000.00 ل.س. 5,000.00 ل.س.

Name زينة

TranDate	Deposit	Withdrawal
12/05/2015	0.00 ل.س.	300.00 ل.س.
12/01/2014	500,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
12/03/2014	50,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	2,000.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	5,000.00 ل.س.

Summary for 'CustName' = زينة (5 detail records)

Sum 550,000.00 ل.س. 7,300.00 ل.س.

Name سالي

TranDate	Deposit	Withdrawal
12/05/2015	5,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.

Summary for 'CustName' = سالي (1 detail record)

Sum 5,000.00 ل.س. 0.00 ل.س.

Name سعيد

TranDate	Deposit	Withdrawal
13/04/2014	800,000.00 ل.س.	0.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	2,000.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	5,000.00 ل.س.
12/05/2015	0.00 ل.س.	1,000.00 ل.س.

الشكل 50: تقرير تم تصميمه في أكسس لعرض ملخص عن حركة الحسابات المصرفية الجارية لكل عملاء المصرف

تنتهي مرحلة التصميم المادي لقاعدة البيانات بانتهاء تصميم وبناء جميع محتوياتها من المكونات.

وقد تعرفنا في الفقرات السابقة على أبرز مكونات قاعدة البيانات، بطريقة مبسطة تمكن الدارس من الإلمام بالمفاهيم الأساسية لقواعد البيانات وتجعله يتعامل معها بطريقة علمية، وتمكنه من التخاطب مع المبرمجين والتعامل معهم بمهارة تخدم الحصول على قواعد بيانات قوية تخدم متطلبات عملهم.

متابعة مراحل تطوير نظام قاعدة البيانات:

تحدثنا سابقاً عن المراحل الثلاثة الأولى من مراحل تطوير نظام قاعدة البيانات، وتبدأ هذه المراحل بمرحلة التحليل ثم مرحلة التصميم المنطقي ثم مرحلة التصميم المادي. وتأتي رابعاً مرحلة التشغيل والاستثمار، ثم تليها خامساً مرحلة الدعم المتواصل والتطوير.

وتتداخل هذه المراحل أحياناً مع بعضها وتتكرر بعض العمليات والإجراءات في كل منها إلى أن يتم تطوير القاعدة وتحسين أدائها بما يخدم أغراض المنشأة التي تحتاجها.

رابعاً- مرحلة التشغيل والاستثمار:

تتضمن مرحلة التشغيل والاستثمار:

1) اختيار وتنفيذ بيئة العمل التي ستحتضن نظام قاعدة البيانات مثل تخصيص غرف مناسبة للمخدمات الرئيسية Main Servers لقاعدة البيانات من حيث الحجم والتهوية والتكييف والأمان..الخ
2) شراء وتركيب المكونات المادية كالأجهزة الحاسوبية والأجهزة المتممة كالطابعات وأجهزة الشبكات.
3) تثبيت البرمجيات الحاسوبية المناسبة على الحواسيب التي ستستخدم في استثمار قاعدة البيانات.
4) تدريب المستخدمين على التعامل والاستفادة من النظام الجديد.
5) وضع نظام قاعدة البيانات ضمن فترة تجريبية لاختبار أدائه، وضمان جودة التدريب عليه من قبل المستخدمين.
6) استثمار النظام فعلياً بعد التأكد من حسن أدائه وانتهاء الفترة التجريبية الكافية لاختباره.

خامساً- مرحلة الدعم المتواصل والتطوير:

هي المرحلة غير المنتهية التي ترافق كل حياة استثمار نظام قاعدة البيانات، وتهدف إلى متابعة سير العمل وتصحيح الثغرات وتطوير قاعدة البيانات بما يتماشى مع المتطلبات الجديدة التي قد تظهر في أي وقت. فمثلاً عندما يقوم أحد البنوك بإدخال خدمة جديدة كخدمة بنك الانترنت فإن ذلك يتطلب إجراء بعض التعديلات والإضافات على نظام قاعدة البيانات الموجود.

إن التعرف على آلية تشكل قواعد البيانات وآلية الاستعلام منها،
تساعد على التفكير بعمق وبثبات في كل ما تشاهده من حولك..

الفصل الرابع
ما بعد البيانات

تشكل قواعد البيانات منبعاً، تنهل منه كيفما شئت..

لقد باتت قواعد البيانات تشكل جزءاً هاماً من حياتنا، أينما اتجهنا على أرض الواقع أو في المجتمع الافتراضي على الانترنت.

إن من يمتلك البيانات يمتلك ثروة حقيقية. ومن يمتلك القدرة على البحث في قواعد البيانات، سيمتلك جزءاً من هذه الثروة.

تعتبر البيانات توثيقاً لما يجري على أرض الواقع من الأحداث والمعطيات. وإن التراكم الهائل للبيانات في قواعد البيانات شكل ما يسمى بالبيانات الضخمة. وأصبح من المؤكد أن هنالك معارف كامنة تختفي وراء هذه البيانات. وقد باتت طرق معالجة وتحليل البيانات التقليدية عاجزة عن الاستفادة من البيانات الضخمة، وبدأت عدة تقنيات تأخذ دوراً هاماً في متابعة معالجة البيانات وتحويلها ليس فقط إلى معلومات مفيدة، بل إلى معارف وإلى حكمة، مثل أدوات المعالجة التحليلية الآنية OLAP، وأدوات التنقيب في البيانات Data Mining، وأصبح بالتالي عالم الأعمال الذي يعتمد على هذه التقنيات يتمتع بما يسمى ذكاء الأعمال.

مستودع البيانات Data Warehouse

هو عبارة عن تجمع للبيانات من عدة مصادر أو عدة قواعد بيانات، حيث يتم تثبيت البيانات وتجريدها من حالة التغير عبر الزمن التي كانت سائدة في قواعد البيانات، ويساعد هذا التثبيت على دراسة الوضع الراهن للبيانات ودراسة التأثيرات المتبادلة بين المتغيرات المختلفة الموجودة ضمن قواعد البيانات.

التنقيب في البيانات Data Mining:

هي عملية البحث داخل مستودع البيانات عن معرفة غير مستكشفة، ويتم ذلك من خلال تطبيق بعض التقنيات المستمدة من علم الإحصاء وعلوم تعلم الآلة وعلوم الحاسوب، مما يؤدي لاكتشاف علاقات وقواعد ذات معنى بين المتغيرات.

يوجد نوعين من أنواع التنقيب في البيانات، الأول وصفي، ويعتمد على محاولة فهم البيانات والبحث عن نقاط التشابه بينها وتصنيفها ضمن مجموعات تحمل عناصرها صفات متشابهة. والثاني تنبؤي، ويعمل على إيجاد

أفضل التنبؤات أو توقع ما سيحدث في المستقبل اعتماداً على الحقائق الكامنة في البيانات الحالية الهائلة.

ذكاء الأعمال Business Intelligence:

يقصد بهذا المفهوم جعل المعلومات متاحة في الشركة باستمرار، أي تأمينها في الوقت الصحيح وبالشكل الصحيح والمفيد وتحليلها بهدف الوصول إلى تأثير إيجابي على الأعمال، وتقديمها لمساعدة متخذي القرارات في اتخاذ قراراتهم بشكل أفضل وأسرع. ويعتمد ذكاء الأعمال على استخدام عدد من الأدوات والتقنيات الحاسوبية المتطورة مثل أدوات وتقنيات التنقيب في البيانات والمعالجة التحليلية الآنية.

فوائد استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في مجال المصارف والتأمين:

- التعرف على سلوك زبائن المصرف، ومنها التعرف على العمليات المصرفية التي يقوم بها الزبون قبل انتقاله إلى المصارف المنافسة. وبالتالي توقع السلوك المستقبلي لأي شخص يقوم بعمليات مشابهة.
- التعرف على البيانات الشخصية وغير الشخصية التي تساعد على توقع صفات العملاء الذين يتخلفون عن الوفاء بالقروض. فمثلاً قد يكون توافر (صفة التدخين مع الإقامة في مكان معين مع تحصيل دراسي معين مع عمر معين) من الصفات التي تنذر بشخص غير قادر على الوفاء بالالتزام بتسديد القرض. وبالتالي فإن التعرف على هؤلاء الأشخاص يجعل البنك يتحفظ على منحهم القروض منذ البداية.
- التعرف على النماذج التي تصف العملاء وتتوقع سلوك الاحتيال على البطاقات الائتمانية.
- تقدير الأرباح المتوقعة من الإقراض عالي الخطورة.
- وضع نماذج ذكية للتكاليف التأمينية المترتبة على العملاء، اعتماداً على بياناتهم الشخصية والصحية في التأمين الصحي، وغير الصحي. وليس فقط على بيانات العمر.
- يستخدم التنقيب في البيانات في الأسواق المالية من أجل وضع نماذج تنبؤية تساعد على اتخاذ قرارات شراء الأوراق المالية بالاستفادة من قصص نجاح أو فشل العمليات السابقة.

يطول الحديث عن هذه التقنيات وأدواتها وطرقها .. ولكن ونظراً لضيق الوقت نكتفي بفتح الأبواب أمام هذه المفاهيم ونأمل أن يكون هذا المقرر من المقررات المفيدة لكم في حياتكم العملية.

نهاية المقرر

أتمنى لكم النجاح بتفوق

إضاءة على كيفية دراسة المقرر وعلى أسئلة الامتحان

أحب أن أضع بين أيديكم جملة من النصائح المفيدة لكيفية دراسة المقرر

- يعتبر تمرين المستوصف تمريناً تأسيسياً في هذا المقرر، وإن الالتزام بتنفيذ جميع خطوات هذا التمرين "تمرين المستوصف" مفيد جداً في ترسيخ بنية قواعد البيانات.
- لا يوجد قسم نظري وقسم عملي في المقرر، بل يوجد معلومات تأسيسية ومعلومات تطبيقية، ولا يمكن الفصل بينهما إطلاقاً.
- المعرفة في هذا المقرر تراكمية وتحتاج إلى صبر وإتقان وتدريب، وأغلب العلامات فيه إما عالية أو منخفضة. أي أن من يمتلك مفاتيح المقرر، ينجح بمعدل عال.
- ساعتين من التطبيق العملي للاستعلامات على برنامج Access تفيد أكثر من 20 ساعة في محاولة الحفظ النظري للاستعلامات. فالتطبيق العملي يرسخ مفاهيم قواعد البيانات جميعاً وخصوصاً الاستعلامات، ويسهل حفظها. وقد تم وضع الملف التدريبي على موقع الكلية ويمكن طلبه عبر البريد anmarorabi@gmail.com
- وأخيراً وهو الأهم:

"ضع هدف استيعاب مقرر تطبيقات حاسوبية والاستفادة منه ضمن أولوياتك، تحصد حتماً نجاحاً وبتفوق"

ملاحظات مفيدة عن أسئلة الامتحان

- أسئلة المقرر مؤتمتة 100%، والتعرف على أسئلة الدورات مفيد ولكن مع الانتباه إلى أن تغير حرف واحد في أسئلة الاستعلامات (خصوصاً) سوف يعطي نتائج مختلفة...
- تم إدراج عدد من النماذج الامتحانية للأسئلة خلال فقرات المقرر. وسيأتي أسئلة مشابهة لها.
- ستأتي أسئلة عن جميع الفقرات الموجودة في المقرر، بما فيها الأشكال البيانية.
- فمثلاً، يمكن أن يأتي من مخرجات الاستعلامات ويطلب منكم اختيار الاستعلام المناسب لها.
- قاعدة البيانات المطلوبة في الامتحان هي ذات قاعدة البيانات الموضوعة بين يديكم في هذا المقرر.
- من الممكن أن أقوم بوضع صورة عن محتويات جداول قاعدة البيانات (مثل الأشكال 26 -27..)، وأطرح جملة من الأسئلة عليها.
- من الممكن أن يأتي أسئلة عن كيفية تنفيذ عمل ما في أكسس، مثل تخزين الاستعلام، أو كيفية بناء نموذج...
- يجب الانتباه جيداً إلى الأسئلة التي تتضمن استعلامات وعدم التسرع في اختيار الإجابة التي تعتقدونها صحيحة.
- من ضمن الأخطاء التي أضعها في الاستعلامات ويتعذر معها تنفيذ الاستعلام، تغيير اسم الجدول بما لا يتناسب مع الحقول، تغيير أسماء الحقول عما هو موجود في الجداول، كتابة عبارات خاطئة وغير مناسبة للمضمون، عدم التقييد بوضع حاصرتين علويتين للنصوص، أو تغيير ترتيب العبارات.
- قد يطلب استكمال الاستعلام بالعبارة المناسبة.
- سيأتي أسئلة من الملاحظات الموجودة بكثرة في المقرر.
- يمكن أن يحصل بعض الطلاب في هذا المقرر على الدرجة الكاملة 100، وهذا ما أتمناه.