



الوحدة الخامسة

قواعد البيانات

العلوم اون لاين
hulul.online

موضوعات الوحدة:

- ◀ مقدمة.
- ◀ مفهوم قواعد البيانات.
- ◀ أهمية قواعد البيانات.
- ◀ مكونات قواعد البيانات.
- ◀ أنظمة إدارة قواعد البيانات.
- ◀ خطوات تصميم وبناء قواعد البيانات.

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- « تصيغ مفهوماً لقواعد البيانات.
- « تذكر أهمية قواعد البيانات في تسهيل الحياة المدنية.
- « تحدد الحقول المختلفة اللازمة لبناء قاعدة بيانات.
- « تصيغ مفهوماً لأنظمة إدارة قواعد البيانات.
- « تحدد العلاقات بين الجداول في قاعدة البيانات.
- « تحدد الخطوات الأساسية لبناء قاعدة بيانات بسيطة.

الأهمية:

تتمثل أهمية وحدة قواعد البيانات كونها الأساس في بناء أي نظام حاسوبي يحتوي على بيانات كثيرة بحاجة إلى تنظيم ومشاركة بين أكثر من جهة مستفيدة. فمعظم الأنظمة الحاسوبية الموجودة على شبكة الإنترنت وفي البنوك والمؤسسات الحكومية والمستشفيات تعتمد على وجود قاعدة للبيانات في تعاملاتها الداخلية والخارجية.



مقدمة

١-٥

هل فكرت ذات يوم عند استخدامك لمحرك البحث جوجل (Google) وإدخالك لكلمات للبحث من أين يأتي جوجل بهذه المعلومات الهائلة وبسرعة وأين يخزنها؟ الإجابة ببساطة تكمن في كون جوجل يعتمد على قواعد البيانات لتخزين مثل هذه المعلومات. تعد قواعد البيانات أحد أهم الأجزاء المكونة لأي نظام حاسوبي يتعامل مع بيانات كثيرة تحتاج إلى سرعة ودقة في استرجاعها. وستقدم هذه الوحدة معلومات أساسية لفهم مجال قواعد البيانات وكيفية بناءها واستشعار أهميته في التطبيقات الحاسوبية المختلفة.

مفهوم قواعد البيانات

٢-٥

لفهم مجال قواعد البيانات لابد لنا أولاً من تحديد أهم المفاهيم التي يستند عليها هذا المجال، والتي تتلخص في المفاهيم الآتية:

بيانات (Data) ،

أولاً

هي الأشكال المختلفة التي تُمثل بها الحقائق والمعارف نحو الأرقام والحروف والصور وغيرها، والتي يتم معالجتها يدوياً أو حاسوبياً للحصول على معنى لها، ويمكن تشبيه البيانات بالصلصال، حيث إن الصلصال من دون تشكيله لجسم معين لا يعطي معلومة.

معلومات (Information) ،

ثانياً

هي البيانات التي تتم معالجتها وتحويلها إلى صورة قابلة للفهم، حيث يتم معالجة البيانات عن طريق تصنيفها وتنظيمها بأشكال مختلفة يمكن استنباط معلومات مفيدة منها لأغراض عدة، منها صنع ودعم القرارات. وعودة لتشبيهنا للبيانات بالصلصال، فإذا قمت بتشكيل الصلصال على شكل آنية أو كأس أصبح الصلصال بهيئته الجديدة ذا فائدة ومعنى، تماماً كما يحدث عند تحويل البيانات إلى معلومات. يوضح الشكل (١-٥) مثال على البيانات وفرقها عن المعلومات، ويلاحظ أن البيانات يختلف تفسيرها حسب سياقها أو الهدف منها، فلو قلنا مثلاً الرقم (2) قد يعني ذلك رقم تسلسلك في أسرتك أو رقم مقعدك في الفصل. كما يوضح الشكل (٢-٥) أن المعرفة تنتج من بيانات يتم معالجتها إلى معلومات.

بيانات	معلومات
143091	تاريخ ميلادك أو رقم سجلك المدني
محمد بن عبد الله	اسم الرسول عليه أفضل الصلاة والسلام، أو اسم صديقك في الفصل

شكل (١-٥): جدول بيانات ومعلومات

شكل (٢-٥): تحويل البيانات إلى معرفة تتم عن طريق تحويلها أولاً إلى معلومة

بيانات

معلومات

معرفة



قاعدة البيانات (Database)،

ثالثاً

تعني "تجميع البيانات وتنظيمها؛ ليسهل استخلاص معلومات مفيدة منها. يمكن لقواعد البيانات تخزين معلومات عن الأشخاص والمنتجات والطلبات وغيرها، واسترجاعها متى ما أراد تحليلها، وتحويلها إلى معلومات قيمة ومفيدة.

مسائل تحفيزية

أعط أمثلة على بيانات، معلومات،
من واقع محيطك !

أهمية قواعد البيانات

٣-٥

تأتي أهمية قواعد البيانات في تحقيقها للأهداف الآتية:

- ١ تخزين كمية ضخمة من البيانات بأنواع مختلفة (نصوص، أرقام، تواريخ، إلخ) بطريقة دقيقة ومتكاملة.
- ٢ إجراء العمليات والمعالجة على هذه البيانات للخروج بمعلومات.
- ٣ سهولة استرجاع المعلومات بسرعة وكفاءة عالية.
- ٤ إمكانية التعديل على هذه البيانات وتحديثها.
- ٥ تحقيق قدر عالٍ من الأمان والسرية للمعلومات المخزنة والاحتفاظ بها من الفقدان أو العبث.
- ٦ مركزية البيانات والحد من تكرارها بحيث يتم التعامل مع جميع البيانات بشكل مقنن.

إثارة التفكير

هل مواقع الشبكات الاجتماعية مثل
تويتر تستخدم قواعد بيانات؟ لماذا؟

مكونات قواعد البيانات

٤-٥

تأمل معي أي مكتبة سواء كانت عامة أو تجارية، فهي تحتوي على أقسام كل قسم يحوي على كتب موضوعة في رفوف، كل رف يحوي على تصنيف للكتب، وكل تصنيف يحوي على مجموعة من الكتب المتنوعة. كذلك قاعدة البيانات فهي تتكون من مجموعة من الجداول، والجداول الواحد يتكون من مجموعة من الصفوف، والصف يحتوي على مجموعة من الحقول، والحقول يحتوي على بيانات من نوع نصوص أو أرقام.

يتضح مما سبق أن المكون الأساس لأي قاعدة بيانات هو الجدول. فيما يأتي سنعرفك أكثر على مكونات الجدول ومحتواه. تتكون الجداول من صفوف وأعمدة أو ما تسمى في مجال قواعد البيانات بالسجلات والحقول. فالجدول يتكون من سجل (Record) أو أكثر ويتكون السجل من حقل (Field) أو أكثر.

الصف	العمر	رقم السجل المدني	اسم الطالب
أول متوسط	13	12345678	أحمد محمد
أول متوسط	14	98765432	عبدالله خالد
سادس ابتدائي	12	12312312	فراس فارس
سادس ابتدائي	حقل	33333333	فيصل عبدالمجيد
أول متوسط	13	45456789	أحمد محمد

سجل

يعطي شكل (٣-٥) مثال على جدول لقائمة طلاب في مدرسة، مع توضيح لمكونات الجدول. فبيانات كل طالب موضوعة في صف يسمى سجل. وكل سجل يحتوي على عدد من الأعمدة، فاسم الطالب يظهر في عمود يحفظ أسماء جميع الطلاب في المدرسة، وبالمثل رقم السجل المدني والعمر والصف، فجميعها أعمدة تحتوي على بيانات مختلفة النوع. فعمود اسم الطالب وعمود الصف يحتوي على بيانات من نوع نصوص، بينما عمود رقم السجل المدني والعمر فيحتوي على بيانات من نوع أرقام، وتقاطع الصف مع العمود يسمى حقل.

شكل (٣-٥): مثال على جدول قاعدة بيانات محدد فيها شكل السجل والحقل

نشاط

ارسم على السبورة جدول يحتوي على الخانات الآتية:
اسم الطالب - الطول - فصيلة الدم -
مقاس الحذاء.
واطلب من الطلاب القيام بتعبئة الجدول لعدد خمسة طلاب من واقع البيانات في الفصل.

تتكون أنواع البيانات الممكن تخزينها في قاعدة البيانات من الآتي:

- نص (Text).
- رقم (Number).
- تاريخ ووقت (Date/Time).
- عملة (Currency).

كما أن هناك أنواع أخرى كثيرة تختلف من قاعدة بيانات لأخرى، وتجدر الإشارة إلى أن المكونات الأخرى لقاعدة البيانات تتضمن الاستعلامات، والنماذج، والتقارير والتي سنتطرق إليها بتفصيل أكثر في الأجزاء الآتية من هذه الوحدة.



٥-٥ نظم إدارة قواعد البيانات

نظم إدارة قواعد البيانات (Database Management System) هي "مجموعة متكاملة من البرامج التي تتولى إدارة

قاعدة البيانات والتحكم بأنشطة الوصول إليها وأيضاً المحافظة عليها". وتقوم مثل هذه البرامج بعمليات عديدة على قاعدة البيانات مثل: الإضافة والتعديل والاستعلام وطباعة التقارير وغيرها. فيما يأتي سنستعرض أهم العمليات التي تجري داخل أنظمة قواعد البيانات.

إثراء علمي

برمجيات أنظمة إدارة قواعد البيانات، تتضمن برامج تجارية مثل: ز أوراكل (Oracle).
ز مايكروسوفت أكسس (Microsoft Access).
برامج مجانية ومفتوحة المصدر مثل: ز ليبر أوفيس بيس (Base LibreOffice).
ز أوبن أوفيس (Office Open).

مسائل تحفيزية

ما الفرق بين جدول في قاعدة البيانات وملف إكسل؟



0-0-0 مكونات مخطط العلاقات:

يتكون مخطط العلاقات من العناصر الآتية:

أولاً: الجداول (Tables): أحد أجزاء قاعدة البيانات الرئيسية ولها مجموعة من الخصائص، مثل جدول الطلاب.

ويرمز للجدول في المخطط بشكل مستطيل



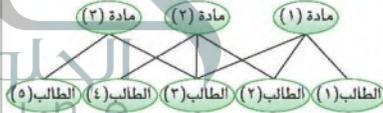
إثراء علمي

أنواع قواعد البيانات:

هناك عدة أنواع من قواعد البيانات ويمكن تليخيصها في الآتي:
1. قواعد البيانات الهرمية: أقدم نموذج لقواعد البيانات المنطقية فقد صممت جداولها من علاقات بين السجلات التي تشكل هيكل شجري ومستويات هرمية.



2. قواعد البيانات الشبكية: يتم تخزين البيانات في قاعدة البيانات الشبكية بصورة سلاسل مترابطة من البيانات:



نموذج البيانات الشبكية

3. قواعد البيانات الشبكية: إن قواعد البيانات سواء الهرمية أو الشبكية قد صممت لبيانات متجانسة يمكن بناؤها بسهولة في حقول ذات بيانات محددة مسبقاً، تنظم في صفوف أو جداول، لكن العديد من التصنيفات المطلوبة اليوم وفي المستقبل تتطلب قواعد بيانات يمكن أن تتعامل مباشرة مع الوسائط المتعددة، وأشكال البيانات من أنواع جديدة مثل الصوت، والصورة، وغيرها. إن قواعد البيانات الشبكية شائعة لأنها تستطيع إدارة الوسائط المتعددة كما تستخدم في تطبيقات الإنترنت وهي مفيدة في تخزين أنواع بيانات معقدة.

ثانياً: الخصائص (Attributes): عناوين الأعمدة في الجداول، ففي

جدول بيانات الطلاب يسمى كل من: اسم الطالب، والعنوان، والصف بخصائص الجدول.

ويرمز للخصائص بشكل بيضاوي.



ثالثاً: الروابط أو العلاقات (Relations): رمز يمثل العلاقة بين

الجدول. ويرمز له بشكل معين



يمكن تصنيف العلاقات (الروابط) بين الجداول إلى ثلاثة أنواع:

1. علاقة واحد إلى واحد (One-To-One): يعني أن لكل سجل

في الجدول الأول يقابله سجل في الجدول الثاني.

وهي قليلاً ما تستخدم ويمكن أن نحدد على سبيل المثال أن لكل شخص بطاقة أحوال وأن بطاقة الأحوال تعود لشخص واحد فقط، وتمثل بهذا بالشكل:



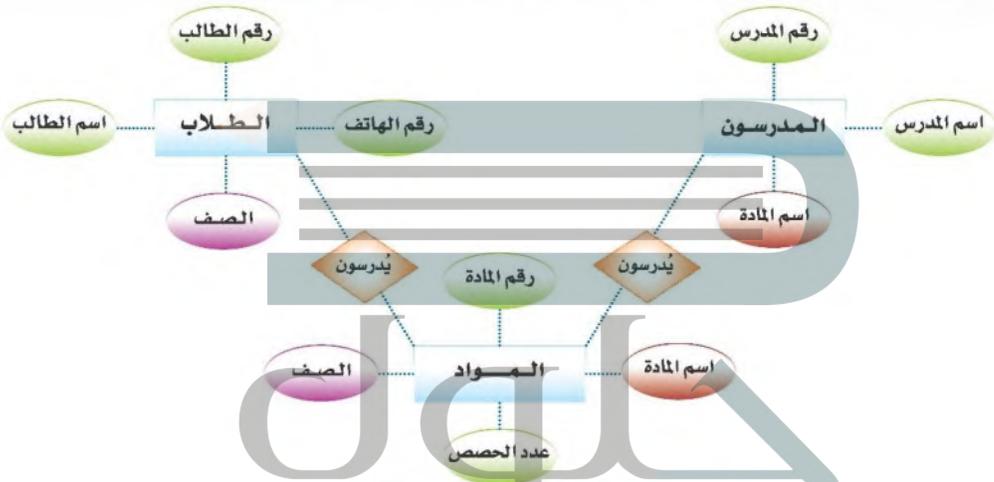
2. علاقة واحد إلى متعدد (One-To-Many): يعني أن لكل

سجل في الجدول الأول يقابله سجل أو أكثر في الجدول الثاني. وفي مثالنا السابق مدرس واحد يدرّس أكثر من مادة وتمثل بالشكل:



٣ علاقة متعدد إلى متعدد (Many-To-Many): يعني أن أكثر من سجل في الجدول الأول يقابله أكثر من سجل في الجدول الثاني. مثال: الطالب يأخذ أكثر من مادة، والمادة يأخذها أكثر من طالب وتمثل بالشكل:

ولتوضيح المفاهيم السابقة عملياً، دعونا نرجع لمثال قاعدة بيانات المدرسة، والتي تحتوي على الآتي:
جدول المدرسين - جدول الطلاب - جدول المواد. ونمثلها بمخطط العلاقات كما في الشكل (٧-٥).



شكل (٧-٥): مخطط العلاقات لقاعدة بيانات المدرسة

وحتى تتم عملية الربط فعلياً بين الجداول في قاعدة البيانات لا بد من وجود مفاتيح أساسية (Primary Keys) لكل جدول. ولذلك علينا تحديد مفتاح أساسي لكل جدول بحيث يكون قيمته فريدة لا تتكرر. وفي مثال قاعدة بيانات المدرسة نجد أن خاصية رقم الطالب في جدول الطلاب تعد قيمة فريدة لا تتكرر، فمن المستحيل أن تجد طالبين لهما الرقم نفسه. أيضاً بالنسبة لجدول المدرسين فرقم المدرس لا يتكرر، وبالمثل لجدول المواد. ولكن ماذا لو لم يكن هناك رقم فريد يميز كل سجل في الجدول؟ في هذه الحالة يتم استحداث رقم فريد كمفتاح أساسي للجدول. أيضاً سنحتاج إلى تعريف مفتاح آخر يسمى المفتاح الثانوي (Secondary Key) وهو الذي يستخدم لتعريف سجل أو أكثر، ويستفاد منه في الوصول إلى مجموعة من السجلات التي تحتوي على قيم مشتركة. وتظهر أهمية المفتاح الثانوي عند الربط بين الجداول.

فكر

هل هناك علاقة بين جدول المدرسين والطلاب؟ إذا كان هناك علاقة مثلها على الشكل السابق.



٦-٥ خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات

عند الشروع في بناء قاعدة بيانات عليك التفكير أولاً في كيفية تصميم قاعدة البيانات. ومما سبق ذكره في هذه الوحدة يمكنك استنباط خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات والتي تتلخص في الآتي:

- ١ تحديد الغرض من قاعدة البيانات، وهذا يساعد في التجهيز للخطوات القادمة.
- ٢ العثور على البيانات المطلوبة وتنظيمها، حيث يتطلب ذلك تجميع كافة أنواع البيانات التي قد تحتاج إليها في قاعدة البيانات، مثل: اسم الطالب ورقم سجله المدني، إلخ.
- ٣ تقسيم البيانات إلى جداول، حيث تقوم بتصنيف البيانات إلى موضوعات رئيسية، مثل: الطلاب والمدرسين. ونحول كل موضوع إلى جدول.
- ٤ تحديد خصائص الجدول، ويقصد بذلك تحديد عناوين الأعمدة في كل جدول، مثل: «اسم الطالب»، «تاريخ الميلاد» في جدول الطلاب.
- ٥ تحديد العلاقات بين الجداول، بمعنى كيفية ربط البيانات الموجودة في جدول واحد ببيانات في جداول أخرى.
- ٦ تحديد المفاتيح الأساسية والثانوية في كل جدول.
- ٧ إضافة البيانات للجدول.

الجلول
الجلول اون لاين
hulul.online

مشروع الوحدة

المشروع الأول:

من خلال تعرفك في هذه الوحدة على مفاهيم حول قواعد البيانات وأنظمة إدارتها ومستعيناً بمصادر المعرفة المتاحة لك، قم بإعداد تقرير عن برمجيات أنظمة إدارة قواعد البيانات التجارية ومفتوحة المصدر بحيث يتضمن التقرير: وصف لكل نوع، مزاياه وعيوبه، الشركة المنتجة والمطورة له، قدرتها على مواكبة ازدياد حجم البيانات المترد.

المشروع الثاني:

أدى الانتشار الواسع لتقنية المعلومات إلى زيادة حجم البيانات التي يتم تداولها بصورة واضحة ومتسارعة وغير مسبوقه فظهرت البيانات الضخمة (Big Data)؛ والذي أدى بدوره إلى ظهور تقنية تسمى التنقيب في البيانات (Data Mining) تهدف إلى استنتاج المعرفة من كميات هائلة من البيانات. قم بإعداد تقرير في هذا الموضوع مراعيًا الشروط الآتية:

◆ الرجوع لأكثر من مصدر مع توثيقها.

◆ لا يتجاوز التقرير صفتين.

◆ إبداء رأيك حول الموضوع في نهاية التقرير.

دليل الدراسة



مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
قاعدة بيانات	هي تجميع للبيانات وتنظيمها بصورة يسهل مشاركتها واستخلاص معلومات مفيدة منها، ويمكن لقواعد البيانات تخزين معلومات عن الأشخاص والمنتجات والطلبات وغيرها.
الجدول	عبارة عن الوعاء الذي يحتوي على مجموعة البيانات الخاصة بموضوع معين، ويتم فيه تخزين البيانات بهدف استرجاعها عند الحاجة.
الاستعلام	هي عمليات تجرى على قواعد البيانات بهدف استرجاع المعلومات منها.
التقارير	يتم عرض البيانات بشكل تمكن المستخدم من طباعتها بأكثر من هيئة حسب الغرض منها.
النماذج	هي الواجهة المستخدمة لعرض بيانات قاعدة البيانات وأيضاً إدخال البيانات فيها وتحريرها.
مخطط العلاقات	أداة معروفة في مجال قواعد البيانات تساعد في تحويل العلاقات والجدول إلى نموذج معين تستطيع من خلاله توحيد الأفكار ليسهل تحويلها إلى قاعدة بيانات فعلية.
خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات	<ol style="list-style-type: none"> 1 تحديد الغرض من قاعدة البيانات. 2 العثور على البيانات المطلوبة وتنظيمها. 3 تقسيم البيانات إلى جداول. 4 تحديد خصائص كل جدول. 5 تحديد العلاقات بين الجداول. 6 تحديد المفاتيح الأساسية والثانوية في كل جدول. 7 إضافة البيانات للجدول.



تمريانات



عُرِّفَ ما يأتي:

البيانات: ... أ

المعلومات: .. ب

الحقل: ج

أنظمة قواعد البيانات: د

المفتاح الأساسي: هـ

المفتاح الأساسي: هي قيمة فريدة لا يمكن تكرارها

ما الفرق بين قواعد البيانات وأنظمة إدارة قواعد البيانات؟ ٢

اذكر بعض الأمثلة على قواعد بيانات من واقع الحياة العملية. ٣

ماذا يقصد بالاستعلام؟ واذكر أمثلة عليه. ٤

ما النموذج؟ وما الفرق بينه وبين التقرير؟ ٥

اذكر خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات. ٦

في قاعدة بيانات مستشفى أعط مثلاً مع الرسم لكل من: ٧

علاقة واحد إلى واحد - علاقة واحد إلى متعدد - علاقة متعدد إلى متعدد

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي: ٨

أ تقوم التقارير بعرض البيانات بطريقة واحدة وهي عرضها على الشاشة X ()

ب تمثل البيانات الأساس للمعلومات ✓ ()

ج إن تحديد الغرض من قاعدة البيانات تعد الخطوة الأولى في تصميم وبناء قاعدة البيانات ✓ ()

د المفتاح الأساسي هي قيمة يمكن تكرارها في الجدول X ()

هـ يمكن تخزين عملات في قاعدة البيانات X ()

قواعد البيانات : تجميع البيانات وتنظيمها ليسهل استخلاص معلومات مفيدة منها

انظمة ادارة قواعد البيانات هي :مجموعة متكاملة من البرامج التى تتولى ادارة قاعدة البيانات والتحكم بأنشطة الوصول اليها وايضا المحافظة عليها

اذكر بعض الأمثلة على قواعد بيانات من واقع الحياة العملية.

قواعد بيانات المواطنين في السجل المدني

قواعد بيانات المرضى في المستشفيات

قواعد بيانات الطلاب في المدارس والجامعات

ماذا يقصد بالاستعلام؟ واذكر أمثلة عليه.

عملية تجرى على قواعد البيانات بهدف استرجاع المعلومات منها

مثال : استعلام يحدد لنا رقم طالب معين – استعلام لحذف سجل طالب معين – او استعلام يستبدل رقم طالب برقم اخر

ما النموذج؟ وما الفرق بينه وبين التقرير؟

النموذج : واجهة تعامل المستخدم مع قاعدة البيانات وهو وسيط بين المستخدم والجداول والاستعلامات والتقارير حيث يسهل التعامل مع البيانات بطريقة منظمة

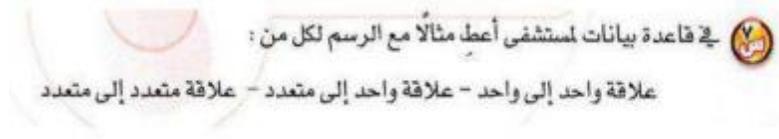
التقرير : مستند مصمم لطباعته كله او جزء منه فهو مختلف عن النموذج في انه ليس مصمم لرؤيته على الشاشة من قبل المستخدم ولكنه مصمم خصيصا لعرض محتوى معين من محتويات قاعدة البيانات على الورق

اذكر خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات.

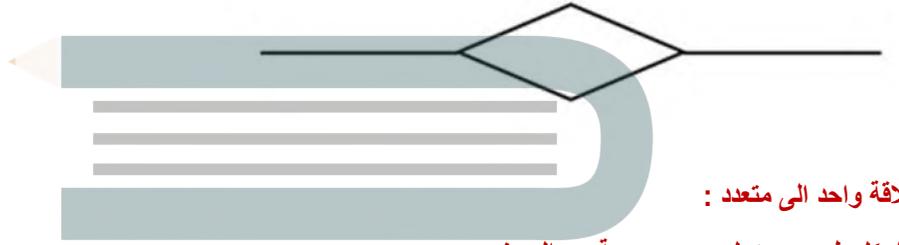
تحديد الغرض من قاعدة البيانات

العثور على المعلومات المطلوبة وتنظيمها

تقسيم المعلومات الى جداول



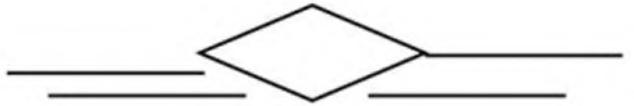
علاقة واحد الى واحد : مثل لكل مريض غرفة واحدة يتواجد فيها



حلول
الجلول اون لاين
hulul.online

علاقة متعدد الى متعدد:

مثل كل دواء يتناوله اكثر من مريض وكل مريض يتناول اكثر من دواء



اختبار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١ يتكون السجل من مجموعة:

أ - جداول ب- سجلات

ج- حقول د- ملفات

٢ عند تكوين مخطط علاقات في قواعد البيانات ترمز عناوين الأعمدة الآتية (رقم الهاتف

وتاريخ الميلاد وعنوان المنزل) في جدول الطلاب إلى:

أ - الجدول ب- خصائص

ج- الروابط د- العلاقات

٣ يمكن تمثيل العلاقة بين الطلاب والمدرسين في مثال قاعدة بيانات المدرسة:

أ - واحد إلى واحد ب - واحد إلى متعدد

ج - متعدد إلى متعدد د - لا توجد علاقة

٤ أي من الآتي لا يعتبر من أنظمة قواعد البيانات:

أ - مايكروسوفت أكسس ب- مايكروسوفت إكسل

ج- أوراكل د- ليبر أوفيس

٥ أي من الآتي يمكن استخدامه كمفتاح أساسي في جدول المواد في قاعدة بيانات المدرسة:

أ - اسم المادة ب- الصف

ج- عدد الحصص د- رقم المادة



٦ ما الاستعلام الذي يستخدم لاسترجاع بيانات محددة من قاعدة البيانات:

أ - استعلام إنشاء

ب - استعلام تحديد

ج - استعلام حذف

د - استعلام تحديث

٧ ما الاستعلام الذي يغير بيانات محددة في سجل أو حقل في قاعدة البيانات:

أ - استعلام إنشاء

ب - استعلام تحديد

ج - استعلام حذف

د - استعلام تحديث

٨ تسمى الواجهة المستخدمة لعرض بيانات قاعدة البيانات وأيضاً إدخال البيانات فيها وتحريرها:

أ - استعلام

ب - تقرير

ج - جدول

د - نموذج

حلول
الجلول اون لاين
hulul.online