



جامعة دمشق

كلية الاقتصاد

مجموعة كلية الاقتصاد في جامعة دمشق :

<https://m.facebook.com/groups/faculty.economic/>

قناة التلغرام : <https://t.me/ecodamas>

نظم المعلومات المصرفية

السنة الرابعة - قسم المصارف والتأمين

د. ليذا بركات



المحاضرة السادسة

نظم قواعد البيانات

(الفصل السادس من نوعة المقرر- الصفحات المطلوبة: ١٣٦-١٤٤)

خطة العرض

- نظام قاعدة البيانات
- عرض قاعدة البيانات
- مخطط قاعدة البيانات
- لغات نظم إدارة قواعد البيانات
- قاموس البيانات
- وظائف نظم إدارة قواعد البيانات
- تخزين الملفات دون استخدام قواعد البيانات

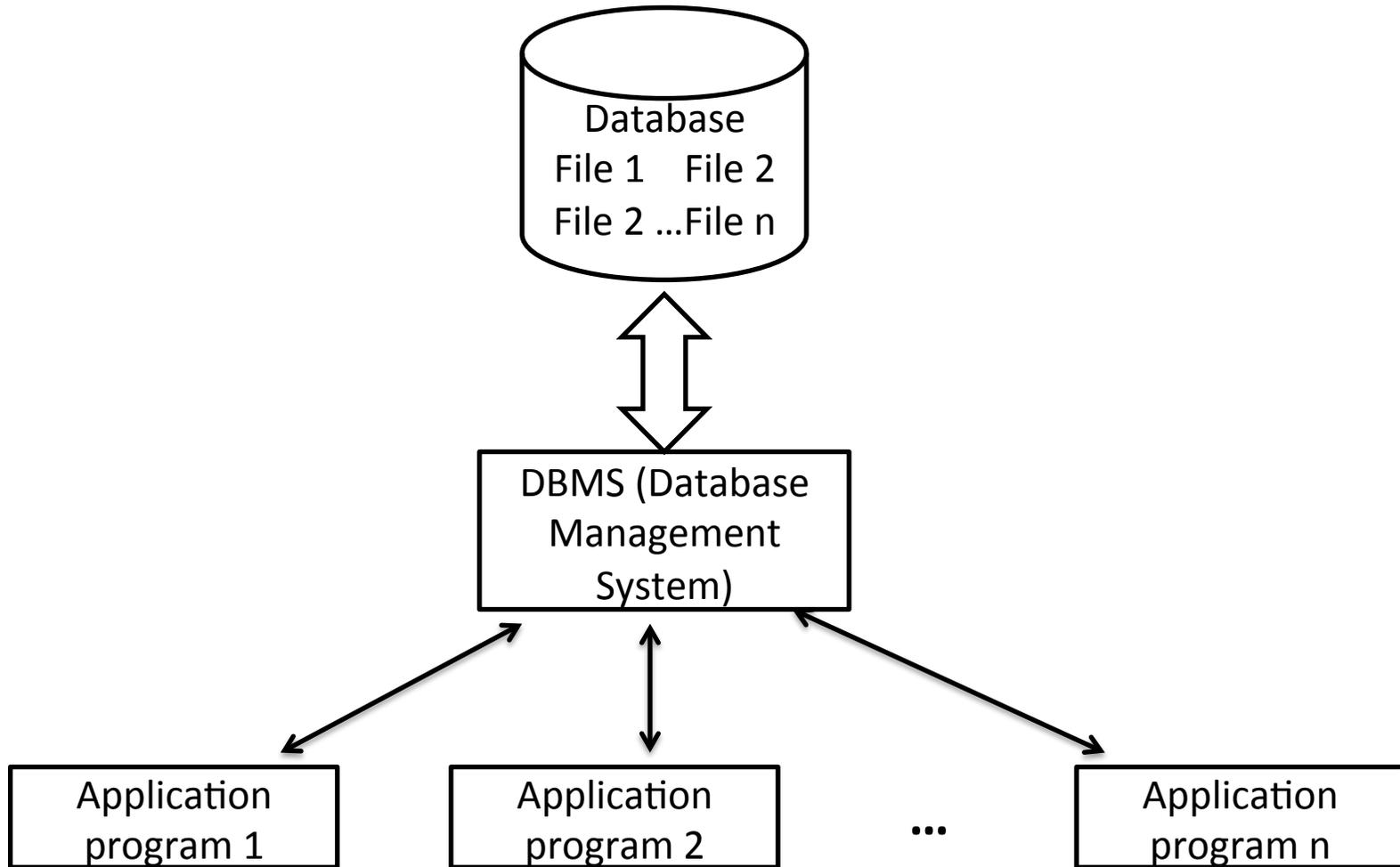
نظام قاعدة البيانات Database System

- يتم تصميم وتشغيل معظم نظم المعلومات الحالية في المنظمات باستخدام نظم قواعد البيانات
- يتكون نظام قاعدة البيانات من قاعدة البيانات ونظام إدارة قاعدة البيانات
- قاعدة البيانات (Database) هي مجموعة من الملفات ذات العلاقات المتبادلة المنسقة مركزياً
- نظام إدارة قاعدة البيانات (Database Management System) هو حزمة برمجية مصممة لإنشاء قاعدة البيانات وإدارتها والاستعلام عن المعلومات المطلوبة

نظام قاعدة البيانات

- تم تطوير قواعد البيانات لحل المشاكل الناتجة عن تخزين البيانات داخل الملفات العادية
 - تتعامل نظم قواعد البيانات مع البيانات كمورد (Resource) للمنظمة يُستخدم ويدار على مستوى المنظمة ككل لا على مستوى قسم أو وظيفة معينة
 - تشكل نظم إدارة قواعد البيانات الترابطية (Relational Database Management Systems) أكثر الأنظمة استخداماً في تطوير نظم المعلومات
- أمثلة على نظم إدارة قواعد البيانات الترابطية: Access, Oracle, MySQL

تخزين الملفات باستخدام قواعد البيانات



عرض قاعدة البيانات Database View

- تسمح نظم قواعد البيانات للمستخدمين الوصول إلى قاعدة البيانات وتحديثها دون معرفة طريقة أو مكان تخزين البيانات (الفصل بين تخزين البيانات واستخدامها لتسهيل تعامل المستخدمين مع النظام)
- يتحقق ذلك من خلال الفصل بين العرض المنطقي والمادي للبيانات:
 - العرض المنطقي (Logical View) : يتعلق بفهم وتنظيم البيانات من وجهة نظر المستخدمين المختلفين لقاعدة البيانات
 - العرض المادي (Physical View) : يتعلق بكيفية تخزين وترتيب البيانات مادياً
- تربط نظم إدارة قواعد البيانات بين طريقة تخزين البيانات مادياً والعرض المنطقي للبيانات لكل مستخدم

مخطط قاعدة البيانات Database Schema

- مخطط قاعدة البيانات يعبر عن التركيب المنطقي لقاعدة البيانات (توصيف تركيب قاعدة البيانات، نوع البيانات، القيود)
- يتم التمييز بين ثلاثة أنواع لمخطط قاعدة البيانات :
 - المخطط المنطقي (Conceptual Schema) : يعبر عن وجهة نظر المنظمة بشكل عام عن قاعدة البيانات (يشمل جميع العناصر والعلاقات بينها)
 - المخطط الخارجي (External Schema) : يعبر عن وجهة نظر المستخدم الفرد عن جزء من قاعدة البيانات
 - المخطط الداخلي (Internal Schema) : يعبر عن آلية تخزين البيانات وطريقة الوصول إليها

لغات نظم إدارة قواعد البيانات

- لغة تعريف البيانات (Data Defintiion Language) : تستخدم لتحديد

مخطط قاعدة البيانات

- توصيف ملفات النظام والسجلات

- توصيف العلاقات بين الملفات

- توصيف العرض المنطقي لكل مستخدم

- لغة معالجة البيانات (Data Manipulation Language) : تستخدم للاستعلام

من قاعدة البيانات وتحديثها

- إدخال معلومات جديدة إلى قواعد البيانات (إضافة سجلات جديدة إلى ملف موجود)

- الاستعلام عن المعلومات الموجودة داخل قواعد البيانات (قراءة السجل من ملف معين)

- تعديل المعلومات الموجودة داخل قواعد البيانات (تغيير محتويات الحقول الموجودة في سجل معين)

- حذف المعلومات الموجودة داخل قواعد البيانات (مسح أحد السجلات من ملف معين)

قاموس البيانات

- قاموس البيانات هو قاعدة بيانات خاصة داخل نظام إدارة قواعد البيانات تتضمن بيانات حول البيانات المخزنة في قاعدة البيانات
- يتم من خلال قاموس البيانات تخزين مواصفات كل حقل من حقول قاعدة البيانات الأساسية (على سبيل المثال: اسم الحقل، نموذج البيانات، حجم الحقل، التطبيقات التي يحق لها أن تتعامل مع هذا الحقل)
- مدخلات قاموس البيانات: سجلات عن أية بيانات جديدة أو محذوفة، التغيير في أسماء الحقول، مستخدمي عناصر البيانات الحاليين، الخ
- مخرجات قاموس البيانات: تقارير مفيدة لمصممي قاعدة البيانات وتوثيق النظم

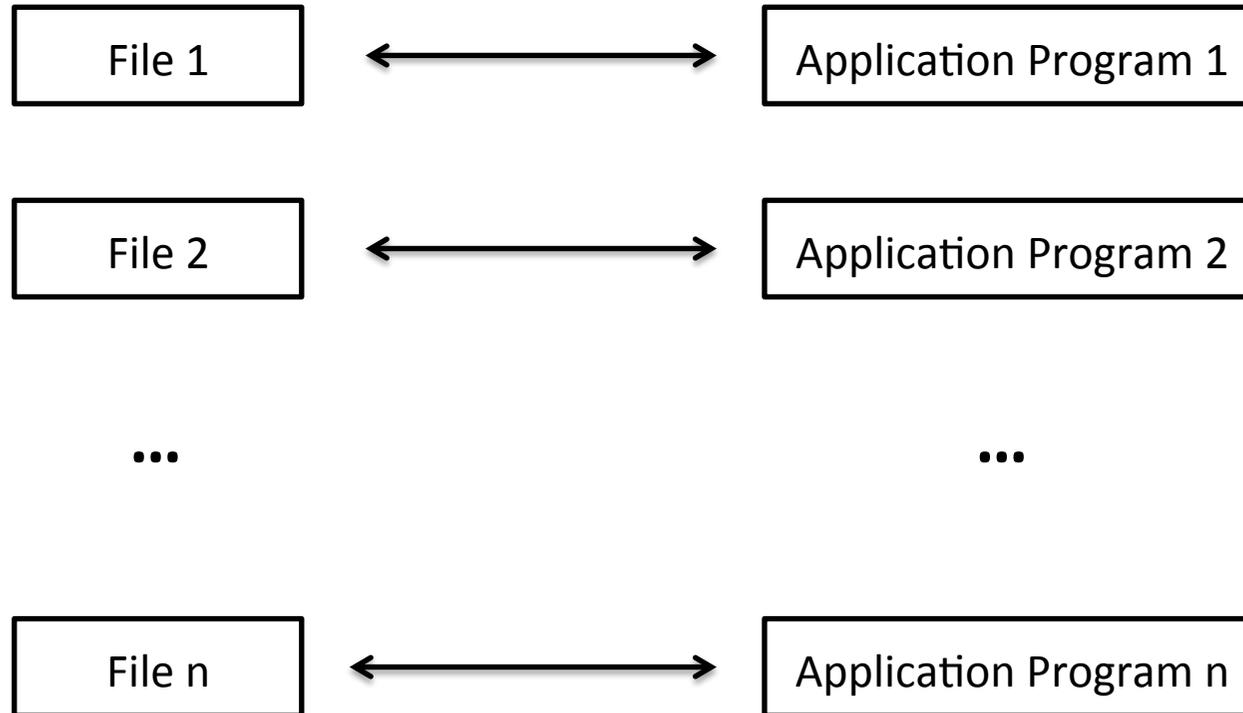
وظائف نظم إدارة قواعد البيانات

- تحديد مخطط قاعدة البيانات (يتحقق ذلك من خلال لغة تعريف البيانات)
- الاستعلام من قاعدة البيانات وتحديثها (يتحقق ذلك من خلال لغة معالجة البيانات)
- ضمان أمن البيانات (يتحقق ذلك من خلال لغة معالجة البيانات) : حماية البيانات من عمليات الوصول غير المشروع إليها من خلال تحديد صلاحيات كل مستخدم في الوصول إلى البيانات وتحديد نوع العمليات التي يُسمح لهم القيام بها

وظائف نظم إدارة قواعد البيانات

- ضمان سلامة البيانات (يتحقق ذلك من خلال لغة معالجة البيانات) : ضمان أن تكون البيانات صحيحة وخالية من التناقض في كل وقت
- ضمان استعادة البيانات في حال حدوث خطأ من قبل المستخدمين أو عطل في المكونات المادية للنظام إلى جانب توليد نسخ احتياطية من الملفات لاستخدامها في حالات الطوارئ
- ضمان عدم التداخل في التحديث عند وصول أكثر من مستخدم إلى عنصر البيانات الواحد في نفس الوقت

تخزين الملفات دون استخدام قواعد البيانات



↔ reads/writes

مشاكل تخزين الملفات دون استخدام قواعد البيانات

- الازدياد الكبير في عدد الملفات : تقوم المنظمة بإنشاء ملفات وبرامج جديدة في كل مرة تحتاج فيها إلى نمط معين من المعلومات
- تكرار تخزين البيانات وتناقض في البيانات المخزنة
- صعوبة الوصول إلى البيانات
- صعوبة في الحفاظ على سلامة البيانات
- مشاكل الوصول المتزامن إلى البيانات والتداخل في التحديث
- صعوبة حماية البيانات



المحاضرة السابعة

قواعد البيانات الترابطية

(الفصل السادس من نوبة المقرر- الصفحات المطلوبة: ١٤٥-١٥١)

خطة العرض

- مزايا نظم قواعد البيانات
- مفهوم قاعدة البيانات الترابطية
- الصفات في النموذج الترابطي
- متطلبات قواعد البيانات الترابطية
- الخصائص الأساسية للقائمة في النموذج الترابطي

مزايا نظم قواعد البيانات

- **التكامل**: توزيع البيانات على عدة ملفات مع الحفاظ على ترابط البيانات ودون تكرار
- **التشارك**: الوصول إلى البيانات المخزنة من قبل عدة مستخدمين في نفس الوقت
- **الاستقلالية** بين الملفات والبرامج
- **أمن البيانات**: حماية البيانات من الوصول غير المشروع إليها
- **سلامة البيانات**: صحة البيانات وخلوها من التناقض في كل وقت
- **إستعادة البيانات** في حال حدوث أي طارئ وإنشاء نسخ احتياطية من الملفات

قاعدة البيانات الترابطية

Relational Database

- يتم تمثيل المخطط المنطقي (Conceptual Schema) والمخطط الخارجي (External Schema) لقاعدة البيانات كما لو أن البيانات مخزنة داخل قوائم (يتم فهم البيانات من قبل المستخدم على أنها قوائم / جداول)
- المفهوم الأساسي : الرابطة / القائمة (Relation) التي هي عبارة عن جدول له أسطر وأعمدة
- كل رابطة لها مخطط (Schema) خاص بها لتوصيف الأعمدة أو الحقول

مثال على قاعدة البيانات الترابطية

الصفات (Attributes)



← سجل

| ID | name | dept_nr | salary |
|------|---------|---------|--------|
| 1100 | Johnson | 1 | 95000 |
| 1101 | Smith | 2 | 90000 |
| 1102 | Turner | 3 | 60000 |
| 1103 | Brandt | 5 | 75000 |
| 1104 | Krick | 4 | 80000 |
| 1105 | Kim | 2 | 65000 |

قائمة العاملين

| dept_nr | dept_name | budget |
|---------|-------------|--------|
| 1 | Marketing | 120000 |
| 2 | Finance | 100000 |
| 3 | Research | 90000 |
| 4 | Statistics | 95000 |
| 5 | Engineering | 80000 |

قائمة الأقسام

الصفات (Attributes) في النموذج الترابطي

- المفتاح الرئيسي (Primary Key): صفة أو مجموعة صفات للتعرف على كل سجل داخل القائمة وتمييزه عن السجلات الأخرى
– مثال: رقم العامل في قائمة العاملين، رقم القسم في قائمة الأقسام
- المفتاح الأجنبي (Foreign Key): الصفة داخل القائمة التي تستخدم كمفتاح رئيسي في قائمة أخرى (تستخدم للربط بين القوائم)
– مثال: رقم القسم في قائمة العاملين
- الصفات غير المفتاحية: الصفات الأخرى المستخدمة لتوصيف كل كيان

خصائص المفتاح الرئيسي في النموذج الترابطي

- عدم التساوي: الصفة التي ستستخدم كمفتاح رئيسي للرابطة لا يمكن أن تأخذ القيمة نفسها مرتين في الرابطة
- عدم القدرة على الاختزال: عندما يكون المفتاح الرئيسي مجموعة من الصفات فإنه لا يمكن إلغاء أي صفة من هذه الصفات للتمكن من الوصول إلى سطر الرابطة المطلوب
- لا يجوز أن يُترك المفتاح الرئيسي خالياً بدون أي قيمة

متطلبات قواعد البيانات الترابطية

- كل حقل داخل أي سجل يجب أن يكون ذات قيمة أحادية
 - قيم المفاتيح الرئيسية لا يجوز أن تكون خالية
 - قيم المفاتيح الأجنبية (إذا لم تكن خالية) يجب أن تكون مساوية لقيمة المفتاح الرئيسي المقابل في قائمة أخرى (لضمان عدم تناقض البيانات)
 - جميع الصفات غير المفتاحية ضمن القائمة الواحدة يجب أن تعبر عن صفة للكيان المعرف بالمفتاح الرئيسي
- مثال : في قائمة العملاء، رقم العميل هو مفتاح رئيسي، بينما اسم العميل وعنوان العميل هي صفات هامة لتوصيف العميل

المخصائص الأساسية للقائمة

- عدم تكرار الأسطر ضمن القائمة: لكل سطر (سجل) مفتاح رئيسي مختلف عن السطر الآخر
- ترتيب الأسطر ضمن القائمة لا يغير من طبيعة القائمة
- ترتيب الصفات ضمن القائمة لا يغير من طبيعة القائمة
- قيم الصفات ضمن القائمة هي قيم أحادية
- درجة القائمة هي عدد الصفات (عدد الأعمدة) المكونة للقائمة