



# مفاهيم وهيكلية أنظمة قواعد البيانات

أ. محمود المدهون

الفصل الأول

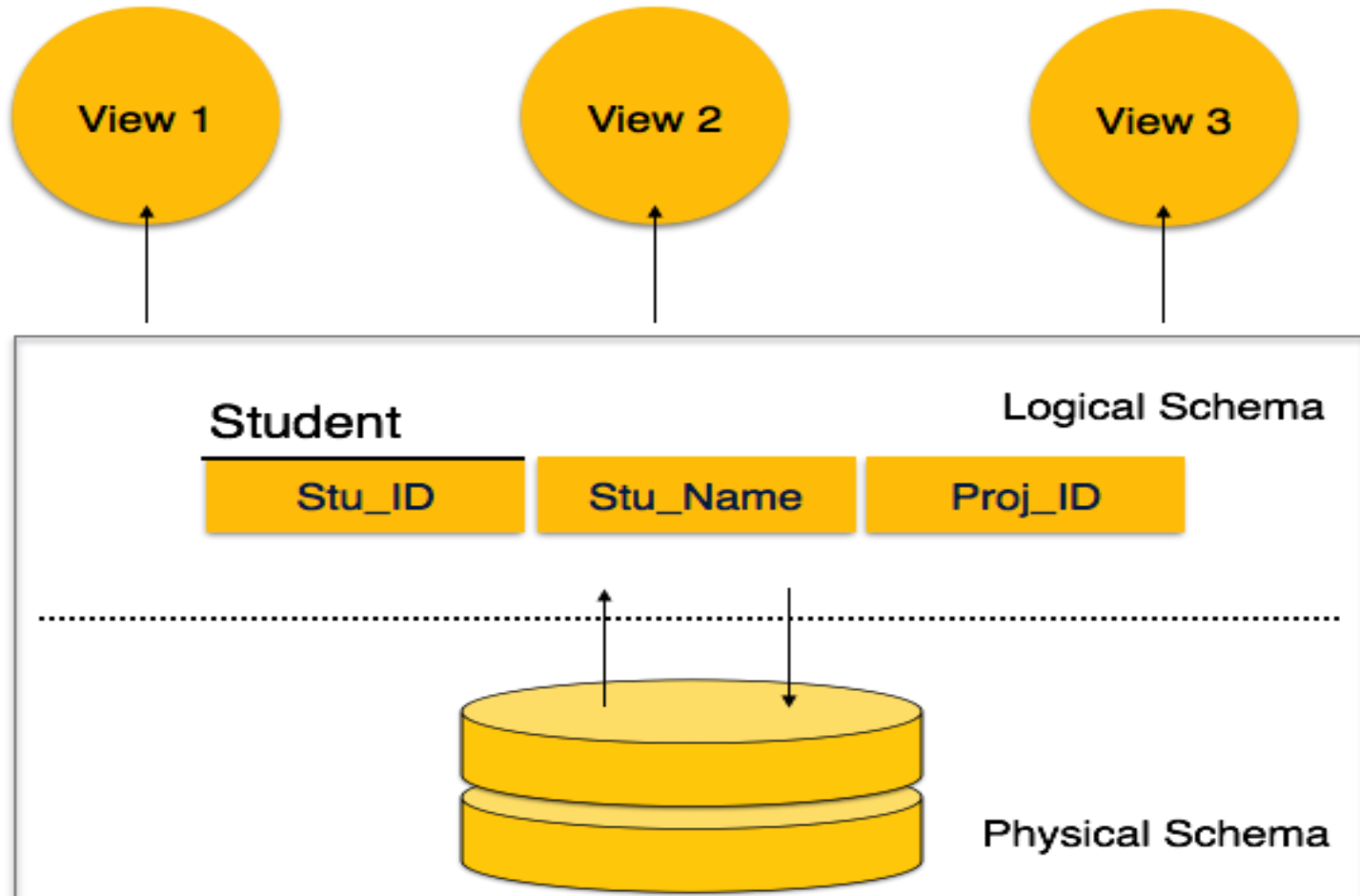
٢٠١٦ - ٢٠١٧

# مخططات قواعد البيانات (Schemas)

وصف قواعد البيانات يسمى "مخطط قواعد البيانات" (Schema)

- يستخدم المخطط عند تصميم قواعد البيانات
- هذا المخطط لا يتوقع تغييره بشكل تكرارى
- يتم عادة تمثيل هذا المخطط باستخدام شكل أو رسم هندسي
- يوضح هذا المخطط بعض الأشياء مثل أسماء السجلات وأسماء الحقول وقد لا تظهر فيه نوع البيانات المستخدمة أو العلاقات بين البيانات
- يسمى هذا المخطط "Intension"
- هذا المخطط يتم تخزين وصفه داخل قواعد البيانات وهذا ما يعرف باسم "meta-data"

# DB Schema



# مخطط لبيانات جامعة (Schema)

## الطالب

الاسم	رقم الطالب	الفصل	التخصص
-------	------------	-------	--------

## المقرر

رقم-المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	القسم
------------	------------	-------------	-------

## المتطلب

رقم-المقرر	رقم-المتطلب
------------	-------------

## الشعبة

رقم-الشعبة	رقم-المقرر	الفصل	السنة	المحاضر
------------	------------	-------	-------	---------

## كشف-الدرجات

رقم الطالب	رقم الشعبة	الدرجة
------------	------------	--------

## حالات قواعد البيانات (Instances)

البيانات المتواجدة داخل قواعد البيانات في لحظة معينة تسمى "حالة قواعد البيانات أو الوضع الحالي لقواعد البيانات"

(DB State or Current Set of Occurrence or Instance)

- يتم إنشاء الوضع الابتدائي لها عند إدخال البيانات لأول مرة ثم يتغير وضعها عند إجراء العمليات المختلفة على البيانات (إضافة - حذف - تعديل)
- تسمى حالة البيانات هذه "Extension"

# DBMS - Data Independence

## استقلالية البيانات

- إذا كان نظام قاعدة البيانات ليس متعدد الطبقات، سوف يصبح من الصعب إجراء أية تغييرات في نظام قاعدة البيانات. لذا تم تصميم أنظمة قاعدة البيانات في طبقات متعددة كما علمنا في وقت سابق.

# DBMS - Data Independence

## استقلالية البيانات

### تابع.

- نظام قاعدة بيانات تحتوي عادة على الكثير من البيانات بالإضافة إلى بيانات المستخدمين. على سبيل المثال، فإنه يخزن بيانات عن البيانات، والمعروفة باسم Metadata، لتحديد واسترجاع البيانات بسهولة. فمن الصعب تعديل أو تحديث مجموعة من البيانات الوصفية حالما يتم تخزينها في قاعدة البيانات. ولكن مع توسع نظم إدارة قواعد البيانات، فإنه أصبح بالحاجة إلى التغيير مع مرور الوقت لتلبية متطلبات المستخدمين. إذا كانت البيانات بأكملها اعتمادية، سوف تصبح مهمة شاقة ومعقدة للغاية.

# DBMS - Data Independence

استقلالية البيانات

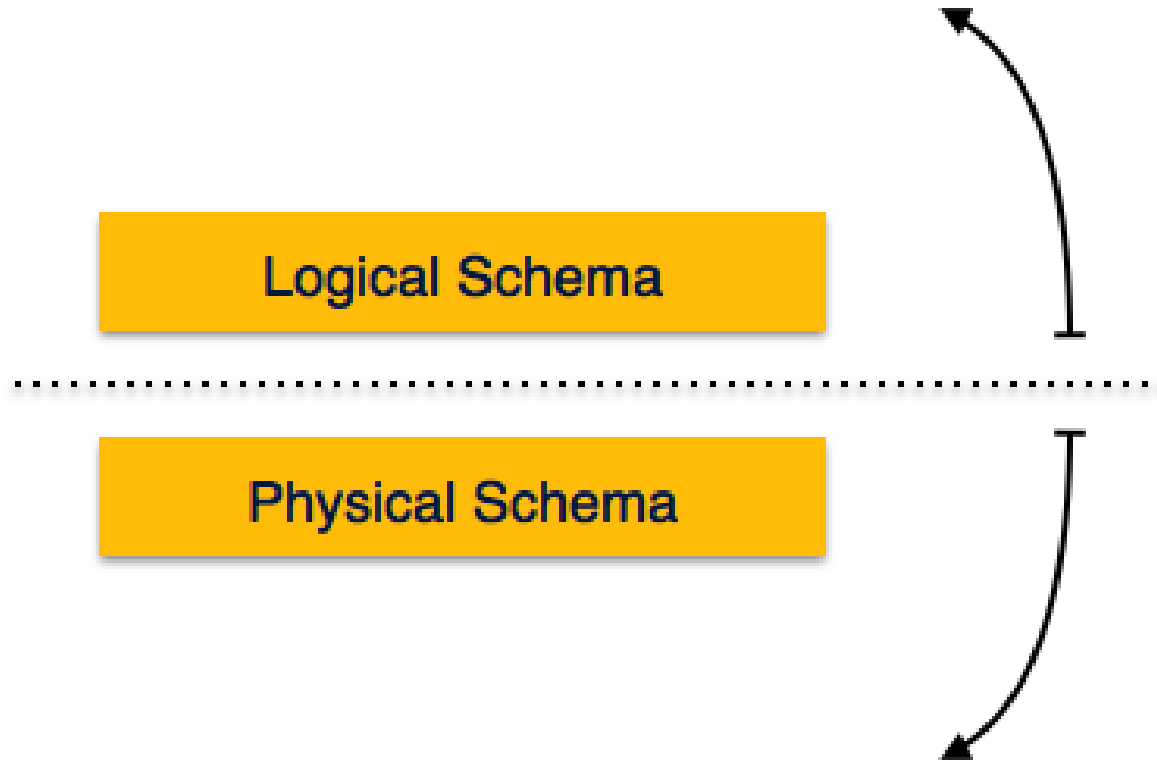
تابع.

Logical Data Independence

Logical Schema

Physical Schema

Physical Data Independence





# DBMS - Data Independence استقلالية البيانات

تابع.

- **ويمكن تعريف استقلال البيانات:** القدرة على تغيير مخطط في مستوى ما من نظام DB دون الحاجة إلى تغيير المخطط schema في المستوى الأعلى المقبل.
- **يوجد نوعين من DI :**
- **Logical Data Independence.**
- **Physical Data Independence.**

# Logical Data Independence.

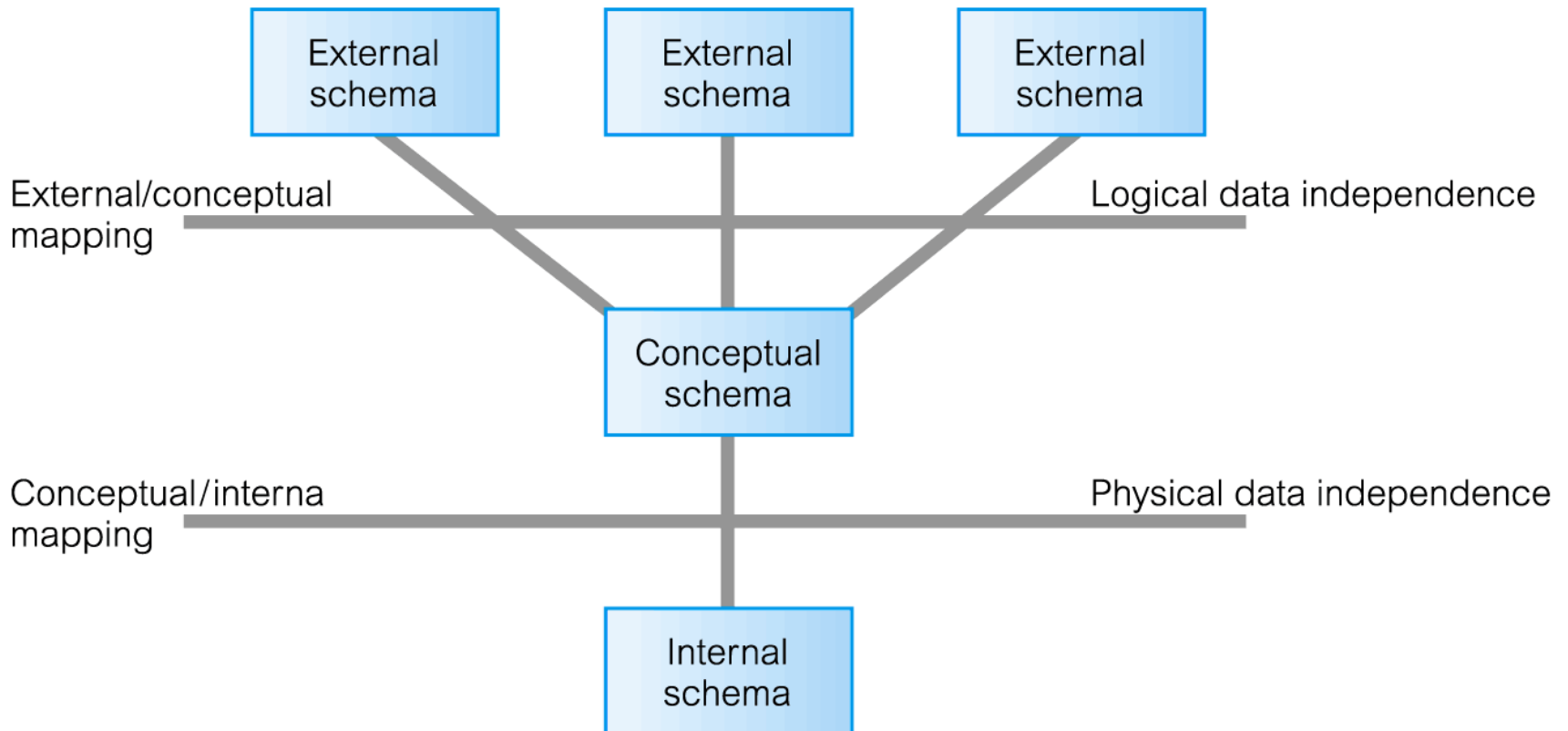
- القدرة على تغيير المخطط المفاهيمي دون الحاجة إلى تغيير المخططات الخارجية وبرامج التطبيقات المرتبطة بها.
- التغييرات المخطط المفاهيمي (مثل إضافة / إزالة الكيانات).
- يجب أن لا تتطلب أي تغييرات على المخطط الخارجي أن تعاد كتابة البرامج التطبيقية.

# Physical Data Independence.

➤ القدرة على تغيير المخطط الداخلي دون الحاجة إلى تغيير المخطط المفاهيمي.

➤ على سبيل المثال، قد يتم تغيير المخطط الداخلي عندما يتم إعادة تنظيم هياكل معينة من الملفات أو يتم إنشاء مؤشرات جديدة لتحسين أداء قاعدة البيانات

# Data Independence and the ANSI-SPARC Three-Level Architecture



## لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

- لغات قاعدة البيانات تستخدم لقراءة البيانات وتحديثها وتخزينها في قاعدة البيانات.
- هناك العديد من هذه اللغات التي يمكن استخدامها لهذا الغرض؛ واحد منهم هو SQL لغة الاستعلام الهيكلية

# لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

## 1. DDL : Data Definition Language

- وهي تستخدم بواسطة الـ DBA والـ DB designers لتعريف الـ
- ( Conceptual و External Schemas ). وذلك في حالة أن الـ DBMS لا تفصل بين الـ Conceptual و الـ External Level (
- بمعنى اخر تستخدم DDL لتحديد مخطط قاعدة بيانات
- أي DBMS لها مترجم Compiler لترجمة أوامر الـ DDL

## لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

هناك العديد من الأوامر التي تأتي تحت DDL

- To create the database instance – **CREATE**
- To alter the structure of database – **ALTER**
- To drop database instances – **DROP**
- To delete tables in a database instance – **TRUNCATE**
- To rename database instances – **RENAME**

# لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

## 2. SDL : Storage Definition Language

وتستخدم هذه اللغة لتحديد الخارطة الداخلية ( Internal Schema )

## 3. VDL :- View Definition Language

• وهي تستخدم لتحديد مرئيات المستخدمين (External Schemas) وذلك عندما تفصل الـ DBMS بين الـ Conceptual والـ External Level، أي تطبق الـ Three Schema Architecture



# لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

## 4. DML : Data Manipulation Language

وهي تستخدم بعد تحديد كل خراطات قاعدة البيانات وتحميلها بالبيانات وذلك لاسترجاع وتحديث البيانات ( حذف ، إضافة ، تعديل )

DML لها نوعان:-

### • High – Level or non Procedural DML:-

في هذا النوع إدخال الأوامر أما يكون مباشرة من الشاشة كأوامر SQL أو تكون الأوامر مضمنة في احدي لغات البرمجة ويتم استخلاص هذه الأوامر وتنفيذها بواسطة ال DBMS.

### • Low-Level or Procedural DML

أوامرها تكون مضمنة دائماً في احدي لغات البرمجة وذلك لان كل أمر فيها يسمح باسترجاع سجل واحد فقط ولذا تستخدم احدي لغات البرمجة للاستفادة من إمكانيات اللغة ( كاستخدام الحلقات التكرارية Loops مثلا لاسترجاع أكثر من سجل ).

• في معظم ال DBMS الحالية والتي تستخدم النموذج العلائقي ك ( Implementation Model ) نجد أن أوامر ال DDL و VDL و DML كلها مضمنة في لغة واحدة شاملة وهي SQL وهي لغة النموذج العلائقي ، أما ال SDL فتكون لغة منفصلة.

# DBMS Languages لغات نظم إدارة قواعد البيانات

## أوامر لغة معالجة البيانات DML

- To read records from table(s) – **SELECT**
- To insert record(s) into the table(s) – **INSERT**
- Update the data in table(s) – **UPDATE**
- Delete all the records from the table – **DELETE**

# لغات نظم إدارة قواعد البيانات DBMS Languages

**Data Control language (DCL):** DCL تستخدم لمنح وحذف الصلاحيات للمستخدمين على قاعدة البيانات

- To grant access to user – **GRANT**
- To revoke access from user – **REVOKE**

• من ناحية عملية لغة تعريف البيانات ولغة معالجة البيانات والتحكم البيانات يعتبرو لغات غير منفصلة. بل هم أجزاء من لغة قاعدة بيانات واحدة مثل SQL

# واجهات التطبيق في نظم إدارة قواعد البيانات

## DBMS Interfaces

### 1. Menu based Interfaces:-

- أي واجهة تطبيق لها عدد من الخيارات (Options) تسمى بـ Menus ومن أشهر أنواعها الـ Pull down menus والتي تستخدم للتصفح (browsing) في قاعدة البيانات.

### 2. Forms – based Interfaces:-

- لكل DBMS لغة معينة لتحديد الـ Forms وهي عادة ما تستخدم لحذف وتعديل البيانات وتستخدم بواسطة الـ ( Naive users ) .

**Naive users:** هي المستخدمين البسطاء الذين يتعاملون مع النظام باستخدام برامج التطبيقات دائمة (الآلية مثل ماكينة الصراف)

# واجهات التطبيق في نظم إدارة قواعد البيانات

## DBMS Interfaces

### 3. Graphical User Interfaces:-

وهي تستخدم لتوضيح خارطة قاعدة البيانات كـ ( diagram )

### 4. Interfaces for DBA:-

وهي تستخدم بواسطة الـ DBA لإنجاز بعض المهام كمنح الصلاحيات للمستخدمين و Create accounts و Changing accounts و Reorganizing the storage structures of DB.

### 5. Interface for parametric users:

تبرمج لهم أحياناً بعض المفاتيح لإنجاز مهامهم المتكررة بأقل عدد ممكن من الـ (keystrokes).