# جامعة طرابلس
# كلية تقنية المعلومات

## مقدمة في قواعد البيانات
## ITGS228 - خريف 2024

## المحاضرة الأولى
## مقدمة Introduction

## مواضيع المحاضرة الأولى

- مقدمة
- الأنظمة القائمة على الملف File-Based Systems
  - ✓ النظام القائم على الملف الورقي
  - ✓ النظام القائم على الملف الالكتروني
  - ✓ عيوب الأنظمة القائمة على الملف
- قاعدة البيانات
  - ✓ امثلة على قواعد البيانات
- نظام إدارة قواعد البيانات DBM
  - ✓ لغات قاعدة البيانات
  - ✓ مزايا نظام إدارة قواعد البيانات
  - ✓ مكونات بيئة نظام إدارة قواعد البيانات

## مقدمة Introduction

إن أنظمة حفظ البيانات الورقية مثل حفظ الفواتير والايصالات المالية وغيرها في خزائن تعتبر نظام حوسبة يدوي، ونظرا لكثرة البيانات المتداولة داخل المؤسسات والمنظمات وغيرها ومدى أهمية هذه البيانات في تحسين الإداء، يتعين عليها التفكير في الآلية التي تستخدم لتخزين واسترجاع البيانات بطريقة آمنة وسريعة.

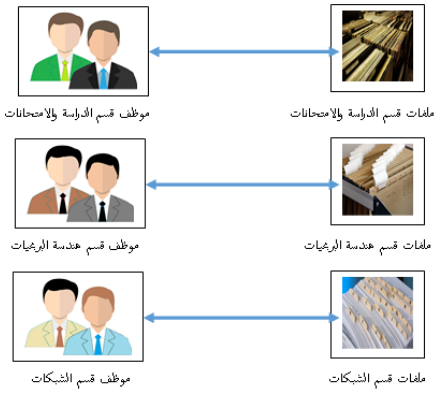
## النظام القائم على الملف File-Based System

- هو عبارة عن نظام يقدم مجموعة من الخدمات للمستخدم End-User، حيث يقوم النظام بإدارة بياناته الخاصة به بشكل مستقل أي لا يشارك بياناته مع باقي الأنظمة الأخرى.
- جاءت فكرة الأنظمة القائمة على الملف File-Based System في البداية لوضع نظام يساعد في حفظ الملفات يدويا. يتم تصنيف وتخزين الملفات في أدرج أو أرفف وقفلها في خزائن ووضعها في مكان آمن.

# النظام القائم على الملف الورقي

مثال:

- في نظام مؤسسة تعليمية جامعية مثل الكلية، عندما يقوم الطالب بالتسجيل للدراسة في الكلية يتم تقديم ملف لقسم الدراسة والامتحانات يحتوي على اسم الطالب وتاريخ ومكان الميلاد وباقي المعلومات المطلوبة.
- ويقوم القسم بتحديد المواد الدراسية للطالب وفي نفس الوقت يتم احالة نسخة من ملف الطالب إلى القسم الذي يتبعه الطالب.
- وعندما يقوم الطالب بإجراء الامتحان يتم رصد الدرجة في قسم الدراسة والامتحانات.




# النظام القائم على الملف الورقي
## قسم الدراسة والامتحانات

**جامعة طرابلس – كلية تقنية المعلومات**
**كشف بالطلبة - قسم الدراسة والامتحانات**

| رقم القيد | اسم الطالب | العنوان | رقم القسم | الجنسية | الجنس |
|---|---|---|---|---|---|
| **1001** | أيوب بركات | الخمس | 2 | ليبي | **ذكر** |
| **1002** | أحمد الفيتوري | الزاوية | 2 | ليبي | **ذكر** |
| **1003** | أسامة كرير | الشاطئ | 1 | ليبي | **ذكر** |
| **1004** | أمل العيساوي | طرابلس | 3 | ليبية | **أنثى** |
| **1005** | أميرة بيشي | درنة | 1 | ليبية | **أنثى** |
| **1006** | فؤاد العيان | سرت | 2 | ليبي | **ذكر** |
| **1007** | فيصل اليعقوبي | طرابلس | 2 | ليبي | **ذكر** |
| **1008** | اسماء الطيب | مزدة | 3 | ليبية | **أنثى** |
| **1009** | عمار النويصري | غريان | 4 | ليبي | **ذكر** |
| **1010** | عصام الواعر | طبرق | 4 | ليبي | **ذكر** |

**جامعة طرابلس – كلية تقنية المعلومات**
**كشف بالنتائج - قسم الدراسة والامتحانات**

| رقم القيد | رقم المادة | رقم الاستاذ | الفصل الدراسي | السنة الدراسية | النصفي1 | النصفي2 | العملي | النهائي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1001** | ITGS111 | 1 | الخريف | 2018 | 20 | 15 | 0 | **30** |
| **1002** | ITGS213 | 2 | الربيع | 2018 | 15 | 13 | 0 | **35** |
| **1003** | ITGS124 | 3 | الخريف | 2019 | 18 | 12 | 0 | **20** |
| **1004** | ITGS228 | 4 | الربيع | 2019 | 20 | 19 | 10 | **40** |
| **1005** | ITSE321 | 5 | الخريف | 2019 | 22 | 21 | 0 | **44** |
| **1006** | ITSE322 | 6 | الخريف | 2019 | 14 | 22 | 10 | **30** |
| **1007** | ITSE405 | 7 | الربيع | 2018 | 10 | 0 | 0 | **12** |
| **1008** | ES421 | 8 | الربيع | 2018 | 23 | 20 | 0 | **40** |

## النظام القائم على الملف الورقي

- يحتفظ قسم الدراسة والامتحانات بملفات يدوية منفصلة لكل الطلبة المسجلين بالكلية وملفات أخرى خاصة بالمواد الدراسية بالإضافة لملفات خاصة بالنتائج الدراسية لكل الطلاب.
- يحتفظ كل قسم في الكلية مثل قسم هندسة البرمجيات والشبكات بملفات منفصلة للطلبة التابعين له.
- كل قسم يقوم بتخزين الملفات في خزائنه بشكل مستقل عن باقي الاقسام (أي أن الملفات مخزنة بشكل لامركزي) مع وجود بعض المعلومات المكررة بين الأقسام، بدلاً من إنشاء خزائن مركزية للملفات في مكان واحد بالكلية لجميع الأقسام.

## النظام القائم على الملف الورقي
## قسم هندسة البرمجيات والشبكات

جامعة طرابلس – كلية تقنية المعلومات
كشف مؤقت لدرجات طالب – قسم هندسة البرمجيات

رقم القيد : 1001
اسم الطالب : أيوب بركات

رقم القسم : 2
اسم القسم : هندسة البرمجيات

| رقم المادة | الفصل الدراسي | السنة الدراسية | النصفي1 | النصفي2 | العملي | النهائي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITGS111 | الخريف | 2018 | 20 | 15 | 0 | 30 |
| ITGS228 | الخريف | 2018 | 19 | 17 | 8 | 29 |
| ITSE302 | الربيع | 2019 | 18 | 22 | 0 | 32 |

جامعة طرابلس – كلية تقنية المعلومات
كشف مؤقت لدرجات طالب – الشبكات

رقم القيد : 1005
اسم الطالب : أميرة بيشي

رقم القسم : 1
اسم القسم : الشبكات

| رقم المادة | الفصل الدراسي | السنة الدراسية | النصفي1 | النصفي2 | العملي | النهائي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITSE321 | الخريف | 2019 | 22 | 21 | 0 | 44 |
| ITGS124 | الخريف | 2019 | 20 | 23 | 0 | 37 |

## تقارير من النظام القائم على الملف الورقي

- وفي نهاية الفصل الدراسي قد نحتاج مجموعة من الكشوفات العامة أو التفصيلية مثل المتعلقة بالطلبة أو النتائج، على سبيل المثال:

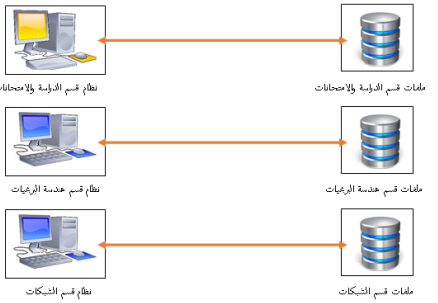
✓ كشف بعدد الطلبة في كل مادة دراسية.
✓ كشف بعدد المواد الدراسية التي تم اجتيازها من كل طالب.
✓ كشف بالمعدل التراكمي لكل طالب.
✓ كشف يبين نسبة النجاح في كل مادة دراسية.
✓ تقارير فصلية وسنوية مفصلة

- وبالتالي فإن الجهد المطلوب للحصول على هذه الكشوفات يحتاج لوقت وجهد كبيرين.

نلاحظ مما سبق أن النظام القائم على الملفات لا يستطيع توفير هذه الكشوفات بشكل سريع.

## النظام القائم على الملف الإلكتروني

لمواجهة الطلب المتزايد على المعلومات، بدأت بعض المنظمات بتصميم نظام قائم على الملفات (إلكتروني) يقوم بتخزين المعلومات في **ملفات إلكترونية Electronic Files** لا مركزية (أي يتم تخزين المعلومات داخل أجهزة حاسوب مستقلة عن بعضها البعض) لتحسين كفاءة وسرعة الاسترجاع.



## النظام القائم على الملف الإلكتروني

مثال:

- قسم الدراسة والامتحانات لديه جهاز حاسوب يخزن فيه ملفاته الخاصة وبعض الملفات المشابهة لتلك التي يحتفظ بها قسم الشبكات وقسم هندسة البرمجيات مثل المتعلقة ببيانات الطالب.
- يقوم كل قسم بالوصول إلى ملفاته الخاصة به من خلال البرامج المكتوبة خصيصًا له، سواء اكانت بلغة Python أو Visual Basic VB.
- تقوم كل مجموعة من البرامج بمعالجة البيانات وإنشاء مجموعة من التقارير المحددة. فلكل منها طريقة مختلفة في التعريف بالبيانات وتخزينها داخل السجلات.
- أي تعريف برامج خاصة بكل قسم لإدارة ملفاته.

## عيوب النظام القائم على الملف Disadvantages of File-Based System

1) **فصل وعزل البيانات Separation and Isolation of Data**

- كل قسم يحتوي على ملفاته معزولة عن باقي الأقسام الأخرى، مما يجعل من الصعب الوصول إلى كل البيانات، والتي من المفترض أن تكون متاحة لجميع الاقسام.
- مثال: إذا أراد قسم هندسة البرمجيات معرفة نتائج الطلبة التابعين له وكذلك معرفة المعدل التراكمي لكل طالب، فأنه يقوم بإنشاء ملف يتضمن بيانات هؤلاء الطلبة من ملفاته الخاصة داخل القسم، ثم يقوم بمراسلة قسم الدراسة والامتحانات لاستكمال باقي البيانات. مثل هذا الاستفسار يحتاج إلى معالجة البيانات من كلا القسمين والتي تحتاج لوقت وجهد كبيرين.

## عيوب النظام القائم على الملف Disadvantages of File-Based System

**2) الازدواجية في البيانات Duplication of Data**

- إن وضع ملفات قسم الدراسة والامتحانات وقسم هندسة البرمجيات بمعزل عن بعض (اللامركزية)، هذا يؤدي إلى ما يسمى ازدواجية البيانات أي وجود نفس البيانات في القسمين.
- مثال: وجود ازدواجية في ملفات الطلبة في أقسام الدراسة والامتحانات وقسم الشبكات وقسم هندسة البرمجيات تؤدي إلى:
  - إهدار الوقت والمال والجهد في إدخال البيانات.
  - مضاعفة مساحة تخزين البيانات.
  - فقدان تناسق البيانات.

## عيوب النظام القائم على الملف Disadvantages of File-Based System

**3) اعتمادية البرامج على البيانات Program-Data Dependence**

- يتم تعريف برامج خاصة بكل قسم لإدارة ملفاته. وهذا يعني أنه من الصعب إجراء تغييرات برمجية موحدة يتم تطبيقها لكل الاقسام.
- مثال: عند القيام بتغير حجم حقل معين في الملف الخاص ببيانات الطالب في قسم الدراسة والامتحانات يتطلب تعديل كافة البرامج الأخرى التي تصل إلى هذا الملف داخل نفس القسم. من الواضح أن هذه العملية قد تستغرق الكثير من الوقت وبها نسبة خطأ.

## عيوب النظام القائم على الملف Disadvantages of File-Based System

**4) تنسيقات الملفات غير المتوافقة Incompatible Files Formats**

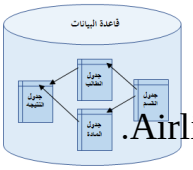
- نظراً لان البرامج وملفات البيانات تنشأ على فترات مختلفة ومتباعدة وبواسطة مبرمجين مختلفين، يترتب عليه اختلافات جوهرية في تصميم شكل الملفات File Format، حيث يتم تحديد بنية الملفات داخل البرنامج، وبالتالي فإن التعديل فيها يعتمد على البرنامج .
- مثال: قد تختلف بنية الملف الذي تم إنشاؤه بواسطة برنامج مكتوب بلغة Python في قسم الدراسة والامتحانات عن بنية الملف الذي تم إنشاؤه بواسطة برنامج مكتوب بلغة Visual Basic VBفي قسم هندسة البرمجيات.

## عيوب النظام القائم على الملف Disadvantages of File-Based System

ونتيجة لما تم ذكره في عيوب النظام القائم على الملفات اليدوية أو الإلكترونية، فإن الحل هو وضع الملفات في مكان واحد وتكون متاحة للجميع بصلاحيات معينة داخل ما يسمى قاعدة البيانات Database.

## قاعدة البيانات Database

- هي مستودع مشترك من البيانات المترابطة مع بعضها والمتاحة للمستخدمين لفترة طويلة والمصممة لكي تلبي احتياجات المؤسسة من البيانات. هذا المستودع المشترك (المركزي) يمكن استخدامه في وقت واحد من قبل العديد من الأقسام والمستخدمين.
- مثال، قسم الدراسة والامتحانات يقوم بتخزين البيانات التي تخص الطالب وعضو هيئة التدريس في جداول داخل قاعدة البيانات، ويقوم قسم الشبكات بالاطلاع على هذه البيانات واستخراج الكشوفات التي تخص الطلبة وأعضاء هيئة التدريس الذين يتبعون قسم الشبكات، كما يقوم القسم ببعض التعديلات على هذه البيانات. نلاحظ بأن البيانات أصبحت مورد مشترك بين جميع الأقسام.
- **دعونا أولا نفكر في بعض الأمثلة الأخرى:**




- السوق The Supermarket.
- نظم الحجز الخطوط الجوية Airline Reservation Systems.
- الجامعات Universities.

## السوق Supermarket

- عند شراء منتج من السوق، يتم تفحص رمز شريط Bar Code لهذا منتج.
- يرتبط الماسح الضوئي مع برنامج قاعدة البيانات ويستخدم الرمز الشريطي للعثور على ثمن السلعة من قاعدة بيانات المنتج.
- يقوم البرنامج بإنقاص عدد العناصر في قاعدة البيانات من جانب، ويضيف ثمن هذا البند إلى الفاتورة.
- إذا كان عدد العناصر الموجودة في المخزون قاربت على الانتهاء، يتم إبلاغ إدارة المشتريات وتلقائيا سيتم وضع طلبية لشراء من هذا المنتج.
- عند استفسار أحد العملاء حول توفر منتج معين، تستخدم قاعدة البيانات في تقديم الإجابة.

## نظم الحجز الخطوط الجوية
## Airline Reservation Systems

Airline Reservation System

- عندما تقوم بالحجز للسفر مع وكالة السفر، فإن وكالة السفر تستخدم نظام قاعدة البيانات.

• نظام قاعدة البيانات في نظم حجز الخطوط الجوية يجب أن يضمن لوكلاء السفر المختلفة أن لا يتم الحجز عندما لا تتوفر مقاعد على متن طائرة.

مثال: تخيل أن هناك شخص ما فقط ترك مقعد على متن رحلة من طرابلس إلى روما، واثنين من وكلاء السفر في محاولة لحجز هذا المقعد في نفس الوقت. يجب على نظام قاعدة البيانات الكشف عن هذا الوضع والسماح لأحد من الوكلاء السفر بالحجز فقط، وإبلاغ وكيل السفر الأخر بأنه لم يعد هناك أي مقاعد.

## التسجيل في الجامعة
## University Records

- **الجامعات تهتم بالمعلومات عن الطلاب، بما في ذلك**

- البيانات الشخصية.
- الفصل الدراسي.
- تفاصيل المنحة.
- نتائج الامتحان.

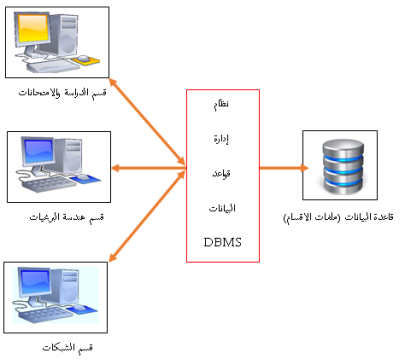
- **مثال:** طالب يقوم بتنزيل مادة دراسية في الوقت الذي يقوم طالب أخرى بالتنزيل في نفس الوقت والمجموعة لم تعد تسمح بالتنزيل إلا لطالب واحد. فنظام قاعدة البيانات يقوم بالكشف عن هذا الوضع والسماح لأحد الطلاب فقط بالتنزيل.

## نظام إدارة قواعد البيانات DBMS

- ويأتي نظم إدارة قواعد البيانات كحلقة وصل بين المستخدمين وقاعدة البيانات.
- هي مجموعة من البرامج التي تمكن المستخدمين من تعريف Defining وإنشاء Constructing ومعالجة Manipulating البيانات والحفاظ على قاعدة البيانات والتي توفر الوصول إلى قاعدة البيانات حسب طبيعة كل مستخدم وبدرجة عالية من الكفاءة.
- ومن أمثلة نظم إدارة قواعد البيانات: Oracle و Mysql و Microsoft Access

## نظام إدارة قواعد البيانات DBMS

- يعتبر حلقة الوصل بين البرامج مثل (Python, VB) وأنظمة التشغيل المختلفة
- يستخدم في فصل البيانات عن البرامج، بالتالي في حالة ما تم التعديل في تركيبة الجداول داخل قاعدة البيانات، فإن البرامج التي تعمل على هذه الجداول لا تتأثر إلا إذا كانت هذه البرامج تعتمد بشكل مباشر على الجدول الذي تم تعديله.



## لغات قاعدة البيانات Database Languages

يوفر DBMS اللغات الفرعية التي تسهل للمستخدم القيام بالعديد من العمليات.

- لغة تعريف البيانات Data Definition Language (DDL)
- لغة معالجة البيانات Data Manipulation Language (DML)
- لغة التحكم في البيانات Data Control Language (DCL)

## لغة تعريف البيانات Data Definition Language (DDL)

- DDL هي لغة تسمح للمستخدم بوصف وتسمية الكيانات Entities المطلوبة والخصائص Attributes والعلاقات relationships التي قد توجد بين الكيانات المختلفة وتسمح بتحديد أنواع البيانات Data type وهياكلها، والقيود على البيانات Constraints التي يتم تخزينها في قاعدة البيانات.
- يتم تكوين جداول قاعدة البيانات بناء على متطلبات المؤسسة.
- لغة DDL يمكن استخدامها فقط لأنشاء قاعدة البيانات Database Schema أو تعديلها، ولا تستخدم في معالجة البيانات بداخلها.

## لغة معالجة البيانات Data Manipulation Language (DML)

- تسمح للمستخدم بمعالجة بيانات جداول قاعدة البيانات بإدخال بيانات جديدة وتحديث بيانات مخزنة واسترجاعها أو حذفها.
- مثال: باستخدام قاعدة البيانات يستطيع قسم الشبكات التعديل في بيانات الطلبة التابعين له، وإدخال درجاتهم واستخراج كشوفات النتائج للمواد الدراسية التابعة للقسم.

## لغة التحكم في البيانات Data Control Language (DCL)

- تسمح بمنح أو سحب امتيازات مستخدم معين لقاعدة البيانات.
- مثال قسم هندسة البرمجيات يستطيع عرض بيانات الطلبة التابعين لقسم هندسة البرمجيات فقط ولا يستطيع عرض بيانات قسم الشبكات وذلك حسب الصلاحيات الممنوحة للمستخدمين التابعين للقسم.

## مزايا نظام إدارة قواعد البيانات Advantages of DBMS

1) **التحكم في تكرار البيانات Control of Data Redundancy**

- إن نظام إدارة قواعد البيانات يحاول التخلص من تكرار البيانات عن طريق دمج الملفات الموجودة في الاقسام معا في قاعدة بيانات واحدة.

2) **تناسق البيانات Data Consistency**

- تتم عملية المحافظة على تناسق البيانات من خلال التحكم في التكرار أو التخلص منه، وذلك من خلال تخزين البيانات مرة واحدة وفي مكان واحد داخل قاعدة البيانات.
- هذا يقلل من مخاطر حدوث تناقضات عند الإدخال، وكذلك في حالة إجراء تعديل على البيانات الموجودة في الجداول فيجب أن يتم في جدول واحد، وتكون البيانات الجديدة التي تم إدخالها أو تعديلها متاحة لجميع المستخدمين في كل الأقسام.

## مزايا نظام إدارة قواعد البيانات Advantages of DBMS

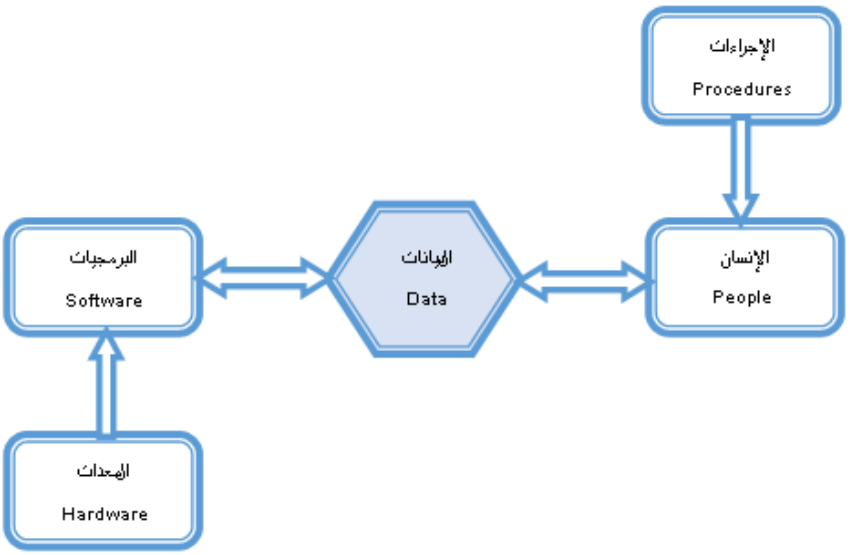
3) **مشاركة البيانات Data Sharing**

- يوفر نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS إمكانية مشاركة البيانات داخل جداول قاعدة البيانات مع جميع الاقسام المصرح لهم داخل المؤسسة أو المنظمة المالكة لقاعدة البيانات، مع امكانية إضافة المزيد من البيانات أو تعديلها.

4) **الأمن Security**

- يوفر نظام إدارة قواعد البيانات DBMS حماية لقاعدة البيانات من الوصول الغير مصرح به، حيث يقوم DBMS بمنح صلاحيات للمستخدمين وكلمات مرور مع منح امتيازات (صلاحيات) للمستخدمين وتحديد نوع العملية مثل (الإضافة، التعديل، الحذف) المخول لهم القيام بها على جداول قاعدة البيانات.

## بيئة نظام إدارة قواعد البيانات DBMS Environment




## بيئة نظام إدارة قواعد البيانات DBMS Environment

تتكون بيئة نظام إدارة قواعد البيانات DBMS من خمس مكونات تتمثل في البرمجيات، المعدات، البيانات، الإجراءات والإنسان.

**1) البرمجيات Software**

- البرمجيات هي جميع البرامج التي يستخدمها نظام إدارة قواعد البيانات بما فيها نظام التشغيل، سواء كانت هذه البرمجيات على جهاز طرفي أو خادم Client–Server.
- مثال: المستخدم في قسم هندسة البرمجيات يشتغل على معدات (جهاز طرفي) به نظام تشغيل Mac بينما على جهاز الخادم يوجد نظام تشغيل Windows Server ونظام إدارة قواعد البيانات MySQL.

**2) المعدات Hardware**

المعدات تتمثل في الاجهزة التي يتم تنصيب البرمجيات عليها سواء كانت هذه المعدات أجهزة طرفية أو خدمية Clients–Server. لكل معدات مواصفات معينة من الذاكرة الرئيسية والمعالج ومساحة التخزين يتطلبها نظام إدارة قواعد البيانات DBMS.

## بيئة نظام إدارة قواعد البيانات DBMS Environment

**3) البيانات Data**

البيانات هي حلقة الوصل بين البرمجيات والانسان، وهي الاساس الذي تقوم عليه بيئة DBMS، وتتمثل في قاعدة البيانات التي تتكون من جداول بها خصائص وتحتوي على بيانات.

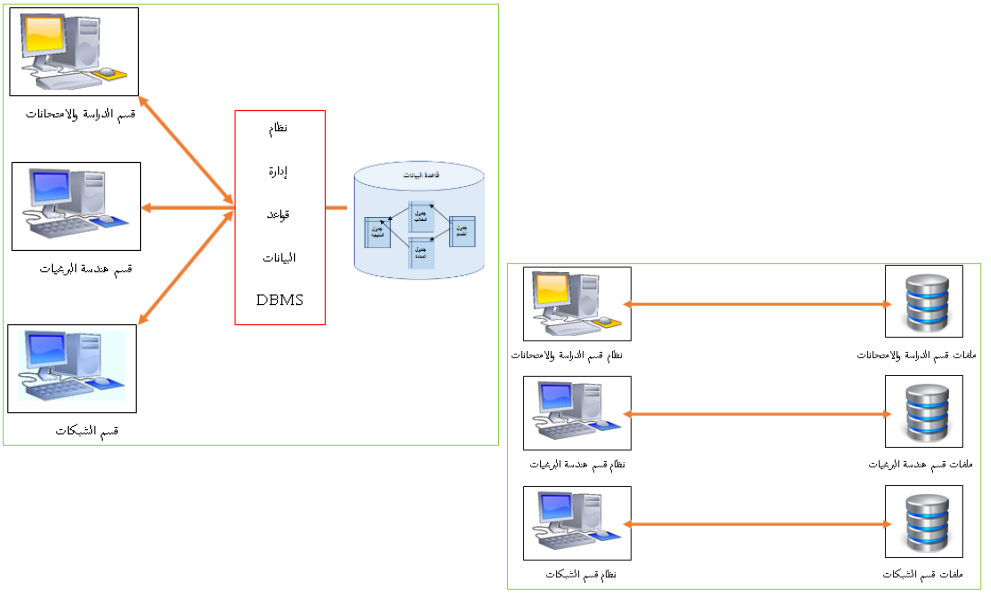
**4) الإجراءات Procedures**

الإجراءات هي اللوائح والقوانين والتشريعات التي تستخدم في تصميم وتشغيل قاعدة البيانات، كما تحدد للمستخدم كيفية التعامل مع قاعدة البيانات.

**5) الإنسان People**

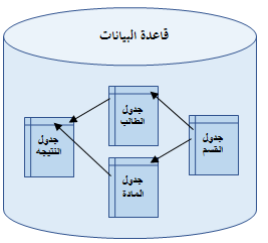
الإنسان هو المسؤول على تشغيل النظام وتطبيق الاجراءات واختيار البرمجيات والمعدات، سواء كان مستخدم نهائي أو مسؤول على النظام أو مطور برمجيات أو مهندس معدات.

## مقارنة بين Database System و File-Based System



## Summary ملخص

- إن النظام اليدوي القائم على الملف File-Based System هو النظام اليدوي القديم المُستخدم لإدارة الملفات، ونتيجة صعوبة معالجة الملفات تم استبداله بالنظام القائم على الملفات الإلكتروني Electronic Files اللامركزي وهو عبارة عن مجموعة من البرامج المنفصلة عن بعضها البعض والتي تدير بياناتها الخاصة بها
- نظرا لاحتواء النظام القائم على الملف على العديد من المشاكل، كان لابد من إيجاد بديل والمتمثل في قاعدة البيانات Database، التي يتم إدارتها عن طريق نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS).
- يساعد نظام DBMS المستخدمين في الوصول إلى قاعدة البيانات والتعامل معها، وذلك عن طريق عدة لغات وهي لغة تعريف البيانات DDL ولغة معالجة البيانات DML ولغة التحكم والصلاحيات DCL.
- وفر نظام إدارة قواعد البيانات DBMS مجموعة من المزايا المتمثلة في تقليل تكرار البيانات ومشاركة البيانات بين المستخدمين وأمن وحماية البيانات.
- تتكون بيئة نظام إدارة قواعد البيانات DBMS من البرمجيات Software، المعدات Hardware، البيانات Data، الإجراءات Procedures، والإنسان People.




# نهاية المحاضرة

## Any Questions