**Database Systems**  
**Hệ thống Cơ sở Dữ liệu**

**What is a database?**  
**Cơ sở dữ liệu là gì?**

* A database is a collection of data, contains information relevant to an enterprise.
* Cơ sở dữ liệu là một tập hợp dữ liệu, chứa thông tin liên quan đến một tổ chức.
* A database is an organized collection of data.
* Cơ sở dữ liệu là một tập hợp dữ liệu được tổ chức một cách có hệ thống.
* A database is a collection of information that is organized so that it can easily be accessed, managed, and updated.
* Cơ sở dữ liệu là một tập hợp thông tin được tổ chức để có thể dễ dàng truy cập, quản lý và cập nhật.

**What is a DBMS?**  
**DBMS là gì?**

* Database management system (DBMS) is a special software application that interacts with the user, other applications, and the database itself to capture and analyze data.
* Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu (DBMS) là một phần mềm đặc biệt tương tác với người dùng, các ứng dụng khác, và chính cơ sở dữ liệu để thu thập và phân tích dữ liệu.
* Example: Some popular DBMS.
* Ví dụ: Một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến.

**Purpose of DBMS**  
**Mục đích của DBMS**

* To store data properly.
* Để lưu trữ dữ liệu một cách hợp lý.
* To provide simultaneous access to the data for many users.
* Để cung cấp quyền truy cập dữ liệu đồng thời cho nhiều người dùng.
* To delimit the access to the data for different users.
* Để giới hạn quyền truy cập dữ liệu cho các nhóm người dùng khác nhau.
* To prevent data from loss.
* Để ngăn ngừa mất dữ liệu.
* To provide a way to store and retrieve database information that is both convenient and efficient.
* Để cung cấp cách lưu trữ và truy xuất thông tin cơ sở dữ liệu tiện lợi và hiệu quả.

**Database systems**  
**Hệ thống cơ sở dữ liệu**

* Database systems are used to manage collections of data that are:
* Hệ thống cơ sở dữ liệu được sử dụng để quản lý các tập hợp dữ liệu có:
  + Highly valuable.
  + Giá trị cao.
  + Relatively large.
  + Kích thước tương đối lớn.
  + Accessed by multiple users and applications, often at the same time.
  + Được truy cập bởi nhiều người dùng và ứng dụng, thường là đồng thời.
* A modern database system is a complex software system whose task is to manage a large, complex collection of data.
* Một hệ thống cơ sở dữ liệu hiện đại là một hệ thống phần mềm phức tạp có nhiệm vụ quản lý một tập hợp dữ liệu lớn và phức tạp.
* Databases touch all aspects of our lives.
* Cơ sở dữ liệu ảnh hưởng đến mọi khía cạnh trong cuộc sống của chúng ta.

**Database Applications Examples**  
**Ví dụ về ứng dụng cơ sở dữ liệu**

* Enterprise Information:
* Thông tin doanh nghiệp:
  + Sales: customers, products, purchases.
  + Bán hàng: khách hàng, sản phẩm, giao dịch mua.
  + Accounting: payments, receipts, assets.
  + Kế toán: thanh toán, biên lai, tài sản.
  + Human Resources: Information about employees, salaries, payroll taxes.
  + Nhân sự: thông tin về nhân viên, lương, thuế lương.
* Manufacturing: management of production, inventory, orders, supply chain.
* Sản xuất: quản lý sản xuất, hàng tồn kho, đơn hàng, chuỗi cung ứng.
* Banking and finance:
* Ngân hàng và tài chính:
  + Customer information, accounts, loans, and banking transactions.
  + Thông tin khách hàng, tài khoản, khoản vay và giao dịch ngân hàng.
  + Credit card transactions.
  + Giao dịch thẻ tín dụng.
  + Finance: sales and purchases of financial instruments (e.g., stocks and bonds; storing real-time market data).
  + Tài chính: mua bán công cụ tài chính (như cổ phiếu và trái phiếu; lưu trữ dữ liệu thị trường theo thời gian thực).
* Universities: registration, grades.
* Đại học: quản lý đăng ký học, điểm số.

**Purpose of Database Systems**  
**Mục đích của hệ thống cơ sở dữ liệu**

* Data redundancy and inconsistency: data is stored in multiple file formats resulting in duplication of information in different files.
* Trùng lặp và không nhất quán dữ liệu: dữ liệu được lưu trữ ở nhiều định dạng file dẫn đến trùng lặp thông tin trong các file khác nhau.
* Difficulty in accessing data: need to write a new program to carry out each new task.
* Khó khăn trong truy xuất dữ liệu: cần viết chương trình mới cho mỗi tác vụ mới.
* Data isolation: multiple files and formats.
* Cô lập dữ liệu: dữ liệu nằm trong nhiều file và định dạng khác nhau.
* Integrity problems: integrity constraints (e.g., account balance > 0) become “buried” in program code rather than being stated explicitly.
* Vấn đề về tính toàn vẹn: các ràng buộc toàn vẹn (như số dư tài khoản > 0) bị ẩn trong mã chương trình thay vì được khai báo rõ ràng.

:

**Relational Model**  
**Mô hình Quan hệ**

* Example of tabular data in the relational model:
* Ví dụ về dữ liệu dạng bảng trong mô hình quan hệ:
  + Columns.
  + Các cột.
  + Rows.
  + Các hàng.
* The relational model uses a collection of tables to represent both data and the relationships among those data.
* Mô hình quan hệ sử dụng tập hợp các bảng để biểu diễn dữ liệu và các mối quan hệ giữa chúng.
* Each table has multiple columns, and each column has a unique name.
* Mỗi bảng có nhiều cột, và mỗi cột có một tên duy nhất.
* Tables are also known as relations.
* Các bảng còn được gọi là quan hệ.

**View of Data**  
**Các cấp độ nhìn của dữ liệu**

* Levels of data abstraction, to simplify users’ interactions with the system:
* Các cấp độ trừu tượng dữ liệu giúp đơn giản hóa tương tác của người dùng với hệ thống:
* The three levels of data abstraction:
* Ba cấp độ trừu tượng dữ liệu:

**Data Abstraction**  
**Trừu tượng dữ liệu**

1. **View level:**  
   **Cấp độ nhìn:**
   * The highest level of abstraction describes only part of the entire database.
   * Mức độ trừu tượng cao nhất mô tả chỉ một phần của toàn bộ cơ sở dữ liệu.
   * The system may provide many views for the same database.
   * Hệ thống có thể cung cấp nhiều cách nhìn khác nhau cho cùng một cơ sở dữ liệu.
   * Views can also hide information (such as an employee’s salary) for security purposes.
   * Cách nhìn có thể che giấu thông tin (như lương của nhân viên) để đảm bảo an ninh.
2. **Logical level:**  
   **Cấp độ logic:**
   * Describes what data are stored in the database, and what relationships exist among those data.
   * Mô tả dữ liệu nào được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu và mối quan hệ giữa chúng.
   * Example: Describe the type of a record instructor with 4 fields.
   * Ví dụ: Mô tả kiểu dữ liệu của giảng viên với 4 trường.
3. **Physical level:**  
   **Cấp độ vật lý:**
   * The lowest level of abstraction describes how the data are actually stored.
   * Mức độ trừu tượng thấp nhất mô tả cách dữ liệu được lưu trữ thực tế.

**RDBMS**  
**Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS)**

* RDBMS, which stands for relational database management system, is a program that lets users create, update, and administer a relational database.
* RDBMS, viết tắt của hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ, là một chương trình cho phép người dùng tạo, cập nhật và quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ.
* Are used in most commercial projects.
* Được sử dụng trong hầu hết các dự án thương mại.

1. **What is a database?**
   * **Answer:** A database is a collection of data that is organized so it can be easily accessed, managed, and updated.
   * **Dịch:** Cơ sở dữ liệu là một tập hợp dữ liệu được tổ chức để có thể dễ dàng truy cập, quản lý và cập nhật.
2. **What is the main purpose of a Database Management System (DBMS)?**
   * **Answer:** The purpose of DBMS is to store data properly, allow multiple users to access data simultaneously, and provide secure, efficient data retrieval.
   * **Dịch:** Mục đích của DBMS là lưu trữ dữ liệu hợp lý, cho phép nhiều người dùng truy cập đồng thời và cung cấp cách truy xuất dữ liệu an toàn, hiệu quả.
3. **List three examples of database applications in the business domain.**
   * **Answer:** Sales (customers, products, purchases), accounting (payments, receipts), and human resources (employee information, salaries).
   * **Dịch:** Bán hàng (khách hàng, sản phẩm, giao dịch mua), kế toán (thanh toán, biên lai), và nhân sự (thông tin nhân viên, lương).
4. **What are some problems with file-based data storage systems that database systems solve?**
   * **Answer:** Data redundancy, inconsistency, difficulty accessing data, data isolation, and lack of security.
   * **Dịch:** Trùng lặp dữ liệu, không nhất quán, khó truy xuất dữ liệu, cô lập dữ liệu, và thiếu bảo mật.
5. **What is a relational model in the context of databases?**
   * **Answer:** The relational model organizes data into tables (relations) with rows and columns, where each column has a unique name.
   * **Dịch:** Mô hình quan hệ tổ chức dữ liệu thành các bảng (quan hệ) với các hàng và cột, trong đó mỗi cột có tên duy nhất.
6. **What are the three levels of data abstraction in a database system?**
   * **Answer:** Physical level, logical level, and view level.
   * **Dịch:** Cấp độ vật lý, cấp độ logic, và cấp độ nhìn.
7. **What does the physical level of data abstraction describe?**
   * **Answer:** It describes how data is actually stored in the database.
   * **Dịch:** Nó mô tả cách dữ liệu được lưu trữ thực tế trong cơ sở dữ liệu.
8. **Name two popular examples of relational database management systems (RDBMS).**
   * **Answer:** Microsoft SQL Server and MySQL.
   * **Dịch:** Microsoft SQL Server và MySQL.
9. **Why is concurrent access important in a database system? Provide an example.**
   * **Answer:** It allows multiple users to access the database at the same time without conflicts. For example, two bank tellers can update the same account balance simultaneously.
   * **Dịch:** Nó cho phép nhiều người dùng truy cập cơ sở dữ liệu cùng lúc mà không gây xung đột. Ví dụ: Hai giao dịch viên ngân hàng có thể cập nhật số dư tài khoản cùng lúc.
10. **What does RDBMS stand for, and what is its primary use?**
    * **Answer:** RDBMS stands for Relational Database Management System, and it is used to create, update, and manage relational databases.
    * **Dịch:** RDBMS là viết tắt của Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu Quan hệ, và nó được sử dụng để tạo, cập nhật và quản lý các cơ sở dữ liệu quan hệ.
11. **What is a primary key in a relational database?**
    * **Answer:** A primary key is a unique identifier for each record in a table.
    * **Dịch:** Khóa chính là một định danh duy nhất cho mỗi bản ghi trong bảng.
12. **What is a foreign key?**
    * **Answer:** A foreign key is a column in one table that links to the primary key of another table to establish a relationship between the two tables.
    * **Dịch:** Khóa ngoại là một cột trong một bảng liên kết với khóa chính của bảng khác để thiết lập mối quan hệ giữa hai bảng.
13. **What are the main purposes of data abstraction in databases?**
    * **Answer:** To simplify user interaction, hide complexity, and provide different views of the data for different users.
    * **Dịch:** Để đơn giản hóa tương tác của người dùng, che giấu sự phức tạp, và cung cấp các cách nhìn khác nhau về dữ liệu cho từng người dùng.
14. **What is data isolation, and how does a DBMS address this issue?**
    * **Answer:** Data isolation occurs when data is scattered across multiple files. DBMS solves this by integrating data into a centralized database.
    * **Dịch:** Cô lập dữ liệu xảy ra khi dữ liệu bị phân tán ở nhiều tệp. DBMS giải quyết điều này bằng cách tích hợp dữ liệu vào một cơ sở dữ liệu tập trung.
15. **What is data integrity in a database system?**
    * **Answer:** Data integrity ensures that data is accurate, consistent, and reliable by enforcing constraints.
    * **Dịch:** Tính toàn vẹn dữ liệu đảm bảo rằng dữ liệu chính xác, nhất quán và đáng tin cậy bằng cách áp dụng các ràng buộc.