

# 1. 文件处理系统和DBMS的四个主要区别

- **数据独立性：**文件处理系统中，数据的物理存储结构与应用程序紧密绑定，修改存储结构需修改应用程序；DBMS支持物理和逻辑数据独立性，存储结构或逻辑结构的改变不影响应用程序。
- **数据共享与并发控制：**文件处理系统难以支持多用户同时访问，易导致数据不一致；DBMS通过并发控制机制（如锁）支持多用户安全共享数据，避免冲突。
- **数据冗余与一致性：**文件处理系统中数据重复存储（冗余度高），且需手动维护一致性，易出现数据不一致；DBMS通过规范化减少冗余，并通过约束（如主键、外键）自动保证数据一致性。
- **数据管理效率：**文件处理系统需手动编写数据查询、插入、删除等逻辑，效率低且易出错；DBMS提供统一的数据管理接口（如SQL），自动优化操作，简化数据管理。

# 2. 物理数据独立性的概念及重要性

- **概念：**物理数据独立性是指当数据的物理存储结构（如存储位置、索引方式、文件格式、存取路径等）发生改变时，不会影响数据的逻辑结构和应用程序。
- **重要性：**
  - 允许数据库管理员（DBA）根据性能需求优化物理存储（如添加索引、调整存储设备），无需修改应用程序，降低维护成本。
  - 增强系统灵活性，使数据库能够适应硬件或存储技术的升级（如从机械硬盘迁移到固态硬盘），而不影响上层业务逻辑。

# 3. 数据库系统使用声明式查询语言（如SQL）的理由

- **降低用户复杂度：**声明式语言只需描述“需要什么数据”（如“查询所有年龄大于18的用户”），无需指定“如何获取数据”（如具体的循环、索引遍历逻辑），非专业用户也能轻松使用；而C/C++函数库需手动编写实现细节，门槛高。
- **自动优化执行效率：**SQL查询由DBMS的优化器自动分析并选择最优执行计划（如选择高效索引、调整连接顺序），通常比手动编写的函数更高效；而C/C++函数库依赖开发者的经验，易出现低效实现。
- **标准化与兼容性：**SQL是国际标准，不同DBMS（如MySQL、Oracle）都支持，应用程序可跨平台迁移；而C/C++函数库是厂商特定实现，兼容性差。

# 4. 防止名额同时分配的数据库部件

数据库系统的**并发控制部件**会防止此问题。该部件通过锁机制（如对课程名额记录加行锁）或事务

隔离级别（如可重复读、串行化），确保两名学生的注册操作串行执行：当第一名学生读取名额并更新为0后，第二名学生需等待锁释放，此时读取到的名额已为0，从而避免同时分配。

## 5. Facebook的三个表

- **Users表**：存储用户基本信息，字段可能包括： `user_id`（主键）、 `name`（姓名）、 `email`（邮箱）、 `birthday`（生日）、 `registration_time`（注册时间）等。
- **Friendships表**：存储用户间的好友关系，字段可能包括： `friendship_id`（主键）、 `user1_id`（用户1ID，外键关联Users表）、 `user2_id`（用户2ID，外键关联Users表）、 `add_time`（成为好友的时间）等。
- **Posts表**：存储用户发布的内容，字段可能包括： `post_id`（主键）、 `author_id`（发布者ID，外键关联Users表）、 `content`（内容）、 `publish_time`（发布时间）、 `like_count`（点赞数）等。