

数据独立性



讲授内容

▶ 数据独立性

- ◆ 1 物理独立性
- ◆ 2 逻辑独立性



数据

- 信息是现实世界事物存在方式或运动状态的反映。
- 数据是信息的符号表示，或称为载体。
- 信息是数据所表达的语义。

数据	数据语义
张三	姓名
男	性别
2000-01-01	出生日期
江苏南京	籍贯
170	身高 (cm)
65	体重 (kg)

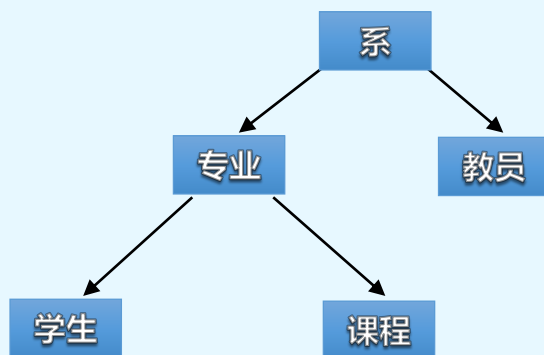


数据结构

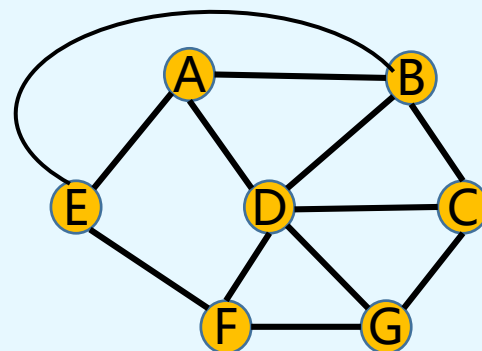
- 数据结构是数据对象在计算机中的组织方式。
 - 数据的逻辑结构是用户可见的数据组织方式。

学号	姓名	性别	所在系
S01	王玲	女	计算机
S02	李渊	男	计算机
S08	王明	男	数学
S09	王学之	男	物理

表结构



树结构



图结构



数据结构

- 数据结构是数据对象在计算机中的组织方式。
 - 数据的物理结构是数据在物理存储空间中的存储方式和存放方法。

	学号	姓名	所在系	性别
1	S01	王玲	计算机	女
2	S02	李渊	计算机	男
3	S08	王明	数学	男
4	S09	王学之	物理	男

线性表结构



一个学生记录的存储格式



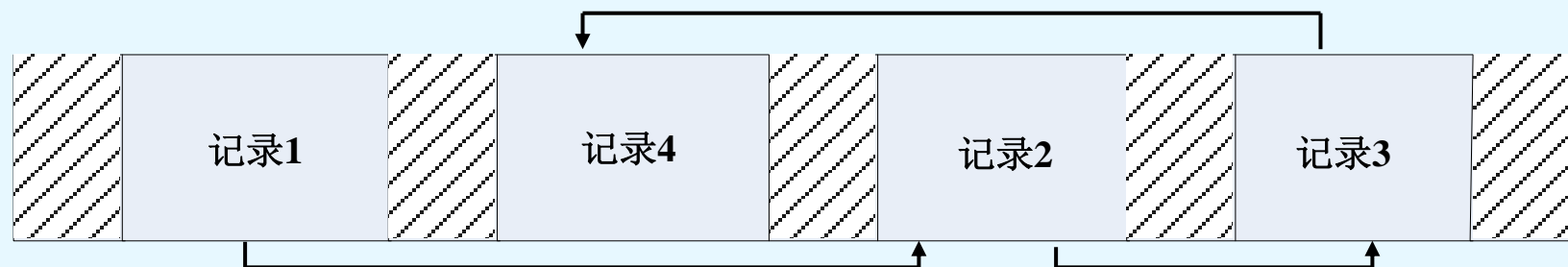
数据结构

- 数据结构是数据对象在计算机中的组织方式。
 - 数据的物理结构是数据在物理存储空间中的存储方式和存放方法。

顺序存储



链式存储





数据独立性

- 数据独立性是指用户的应用程序与其所处理的数据是相互独立的，当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时，应用程序保持不变的特性。



数据独立性

- 物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中的数据是相互独立的。当数据的物理存储改变时，应用程序不用改变。
- 逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的，即数据的逻辑结构改变了，应用程序也可以不变。



数据独立性

- 在数据面向应用的人工管理数据的方式中，数据不具有独立性。

例：用C语言编程求10个数据之和

```
/*程序 1： 求 10 个数之和*/  
#include <stdio.h>  
main ()  
{  
    int i,s=0;  
    int a[10]={66,55,75,42,86,77,96,89,78,56};  
    for (i=0;i<10;i++)  
        s=s+a[i];  
    printf("%d",s);  
}
```



数据独立性

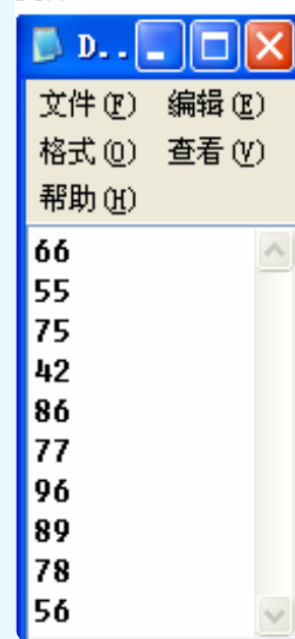
- 在文件系统管理数据的方式中，程序和数据之间具有“设备独立性”，但数据仍然是面向应用的，数据不具有独立性。

例：用C语言程序分别求10个数之和和最大值

```
/*程序 3：求文件中 10 个数之和*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int i,x,s=0;
    FILE*fp;
    /*打开文件*/
    fp=fopen( "c:\\data.dat" , "r" );
    for(i=0;i<10;i++)
        { /*文件中读数据*/
            fscanf(fp, "%d" ,&x);
            s=s+x;
        }
    printf( "%d" ,s);
    fclose (fp); /*关闭文件*/
}
```

```
/* 程序 4：求文件中 10 个数中的最大值*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int i,x,s=-32767;
    FILE*fp;
    /*打开文件*/
    fp=fopen( "c:\\data.dat" , "r" );
    for(i=0;i<10;i++)
        { /*文件中读数据*/
            fscanf(fp, "%d" ,&x);
            if ( s<x ) s=x;
        }
    printf( "%d" ,s);
    fclose(fp); /*关闭文件*/
}
```

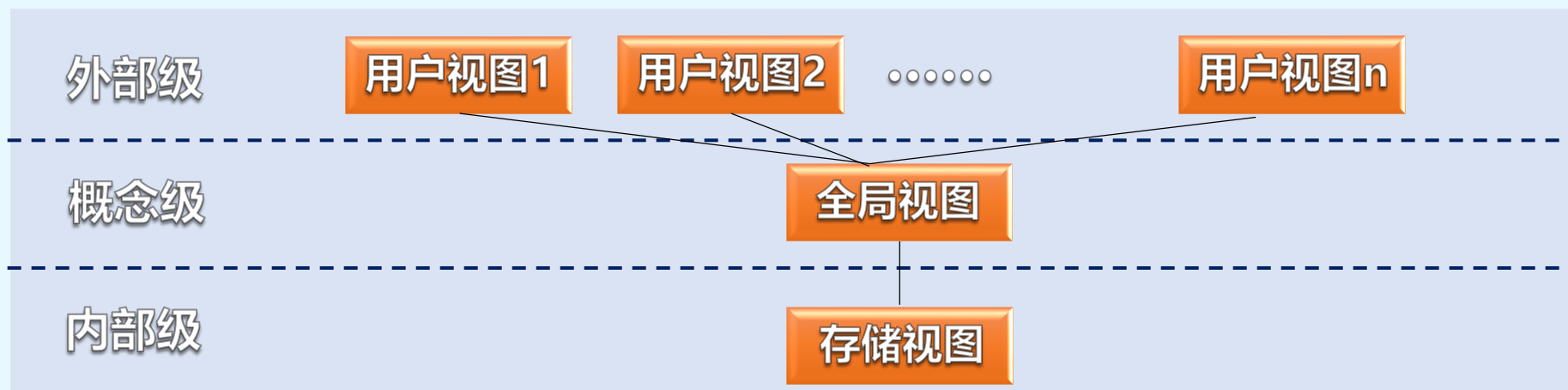
文件 C:\Data.dat





数据独立性

- 三级体系结构将数据的结构区分用户的局部逻辑结构、数据的整体逻辑结构和物理存储结构。





数据独立性

- 在数据库系统管理数据的方式中，应用程序通过DBMS存取数据库中的数据。

求 和：SELECT Sum(Num) FROM Data

求最大值：SELECT Max (Num) FROM Data

表名 — Data : 表

列名 — Num

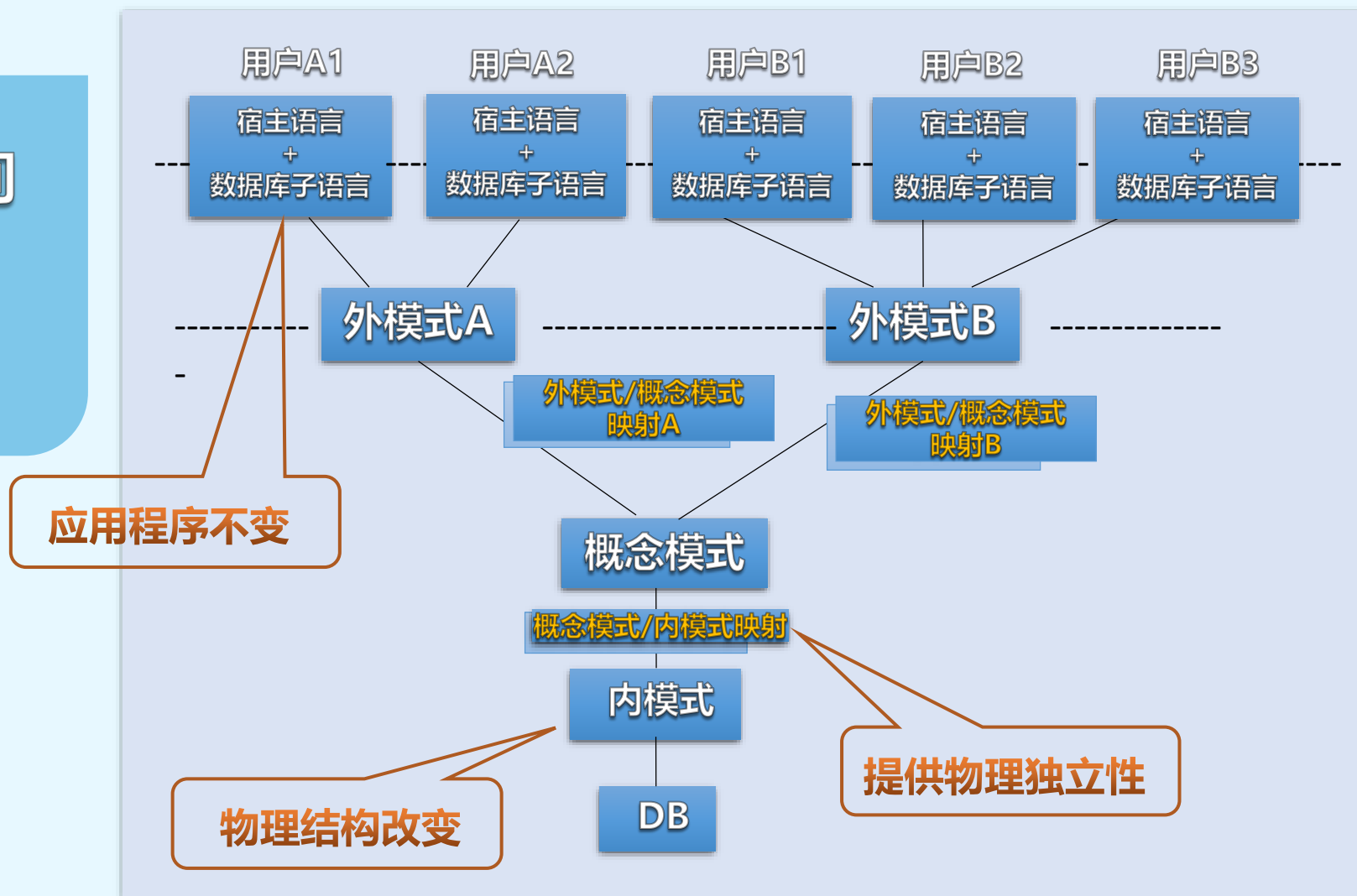
	66
	55
	75
	42
	86
	77
	96
	89
	78
	56

记录: 11 10



数据独立性

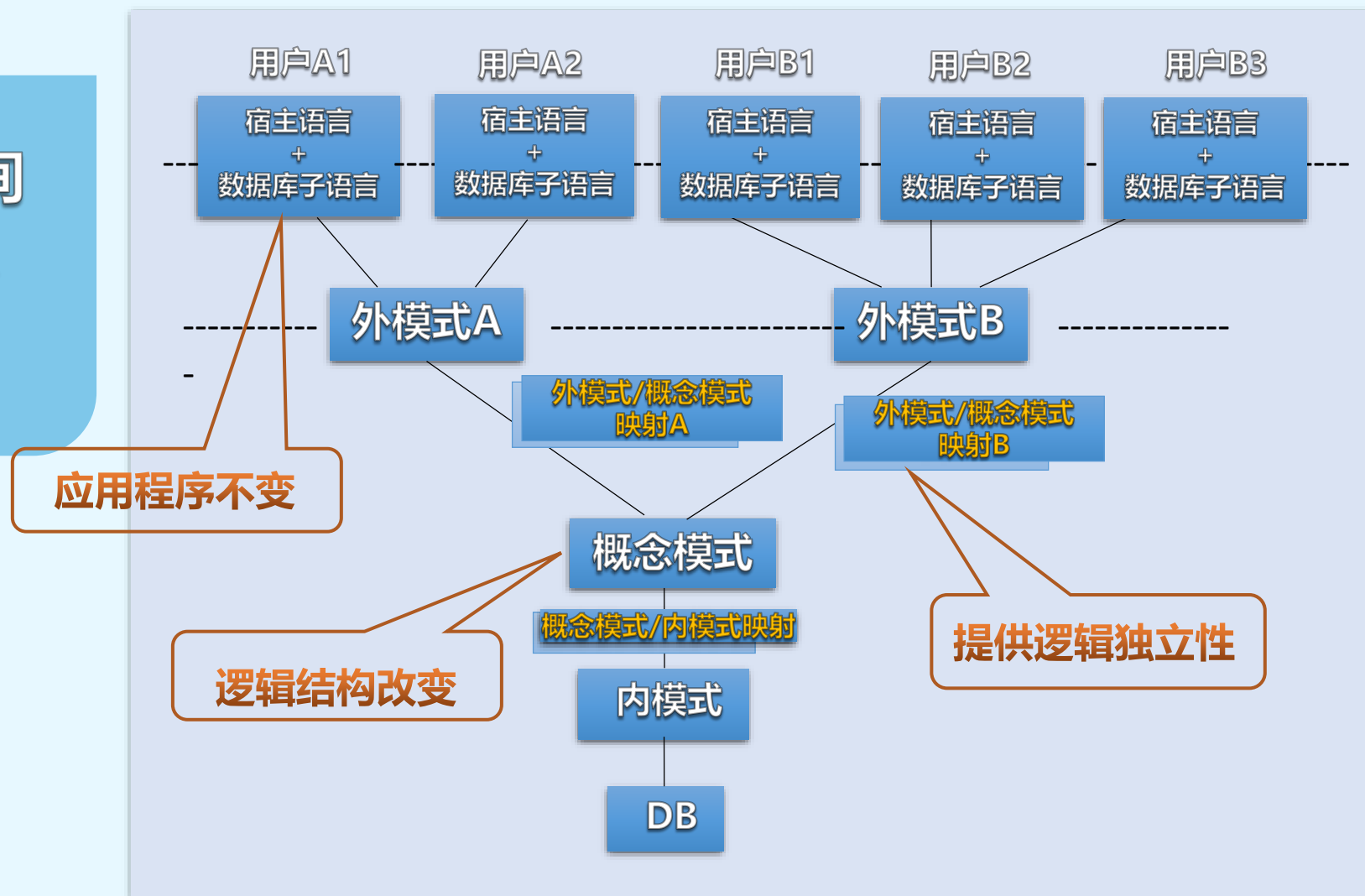
- 概念模式/内模式间的映射保证了数据的物理独立性





数据独立性

- 外模式/概念模式间的映射保证了数据的逻辑独立性





数据独立性

- 数据独立性是在数据库系统中的某个层次修改模式而无需修改上一层模式的能力。
 - 数据的逻辑独立性就是指修改概念模式而无需修改外模式或应用程序的能力。
 - 数据的物理独立性就是指修改内模式而无需修改概念模式的能力。



小结

- ❏ 数据库管理系统的三级模式和两级映射机制，实现**数据与程序之间的独立性**。
- ❏ 数据库中的数据由数据库管理系统进行统一管理与控制，数据库管理数据方式呈现出**数据的共享性高，数据独立性高，对数据的控制能力强的优点**。
- ❏ 数据库技术广泛地应用于数据管理领域。