



本节主题：

什么是数据结构

数据结构的定义

❏ 数据

- ❏ 数据是所有能被输入到计算机中，且能被计算机处理的符号的集合
- ❏ 数据是计算机操作的对象总称，也是计算机处理的信息的某种特定的符号表示形式

❏ 数据元素(元素、节点、记录)

- ❏ 数据(集合)中的一个“个体”，是数据的基本单位

❏ 数据项

- ❏ 具有独立含义的最小数据单位

❏ 数据对象

- ❏ 具有相同性质的若干个数据元素的集合

学号	姓名	性别	班号
1	张斌	男	9901
8	刘丽	女	9902
34	李英	女	9901
20	陈华	男	9902
12	王奇	男	9901
26	董强	男	9902
5	王萍	女	9901

❏ 数据结构

- ❏ 带结构的数据元素的集合
- ❏ 相互之间存在着某种特定关系的数据元素的集合
- ❏ 数据以及数据元素相互之间的联系

数据结构的要素

数据的逻辑结构

数据元素之间的逻辑关系，是数据在用户面前呈现的形式

逻辑结构表示1

学号	姓名	性别	班号
1	张斌	男	9901
8	刘丽	女	9902
34	李英	女	9901
20	陈华	男	9902
12	王奇	男	9901
26	董强	男	9902
5	王萍	女	9901

数据的存储结构

数据元素及其关系在计算机存储器中的存储方式，也称为数据的物理结构

存储结构1

数据的运算

在该数据上的操作

- 增加一个学生记录；
- 删除一个学生记录；
- 查找性别为“女”的学生记录；
- 查找班号为“9902”的学生记录；
-

```
struct
{
    int no;           //存储学号
    char name[8];     //存储姓名
    char sex[2];      //存储性别
    char class[4];    //存储班号
} Stud[7] = {{1, "张斌", "男", "9901"}, ...,
            {5, "王萍", "女", "9901"}};
```

逻辑结构表示法

逻辑结构表示1

学号	姓名	性别	班号
1	张斌	男	9901
8	刘丽	女	9902
34	李英	女	9901
20	陈华	男	9902
12	王奇	男	9901
26	董强	男	9902
5	王萍	女	9901

逻辑结构表示2

- 该表中的记录顺序反映了数据元素之间的逻辑关系，为**线性关系**
- 用学号标识每个学生记录，学生间的逻辑关系表示为：

$\langle 1, 8 \rangle, \langle 8, 34 \rangle, \langle 34, 20 \rangle, \langle 20, 12 \rangle, \langle 12, 26 \rangle, \langle 26, 5 \rangle$

$\langle a_i, a_{i+1} \rangle$ 表示元素 a_i 和 a_{i+1} 之间是相邻的

- a_i 在 a_{i+1} 之前
- a_{i+1} 在 a_i 之后。

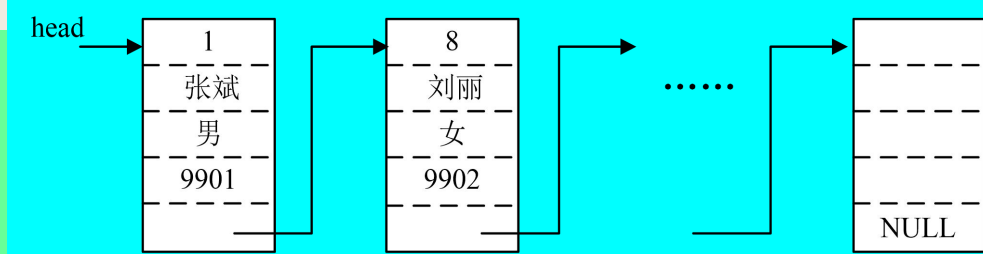
存储/物理结构实现法

```
struct
{
    int no;           //存储学号
    char name[8];     //存储姓名
    char sex[2];      //存储性别
    char class[4];    //存储班号
} Stud[7] = {{1, "张斌", "男", "9901"}, ..., {5, "王萍", "女", "9901"}};
```

1 张斌 男 9901	8 刘丽 女 9902	...	
stud[0]	stud[1]		stud[N-1]

 $\langle \text{stud}[i], \text{stud}[i+1] \rangle$

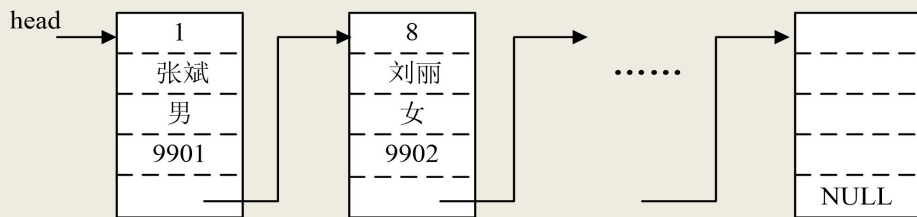
```
typedef struct studnode
{
    int no;           //存储学号
    char name[8];     //存储姓名
    char sex[2];      //存储性别
    char class[4];    //存储班号
    struct studnode *next; //存储指向下一个学生的指针
} StudType ;
```



- ❖ 同一逻辑结构可以对应多种存储结构
- ❖ 设计存储结构，既存储元素，又存储关系

逻辑结构...存储结构...运算实现

1	张斌	男	9901	8	刘丽	女	9902				
stud[0]				stud[1]				stud[N-1]				



讨论：运算的实现

- 查找学号为20的学生
- 插入学号为56的学生

4种常用存储结构类型

- ❖ 顺序存储结构
- ❖ 链式存储结构
- ❖ 索引存储结构
- ❖ 散列存储结构



- ❖ 同样的运算，在不同的存储结构中，其实现过程是不同的
- ❖ 不同的存储结构，适用于不同的应用场合

思考题：

- ❏ 数据的逻辑结构和存储结构有什么不同？