

# 王道考研——数据结构

WWW.CSKAOYAN.COM

## 第一章 绪论

### 本章总览



王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

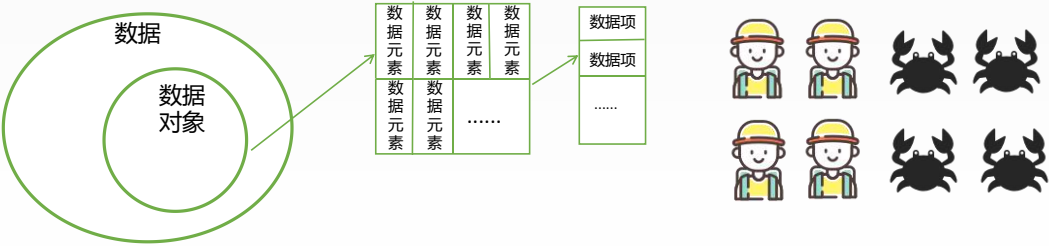
# 绪论

## 数据结构 基本概念

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 基本概念以及术语

- 数 据** 信息的载体，是描述客观事物属性的数、字符及所有能输入到计算机中并被计算机程序识别和处理的符号的集合
- 数据对象** 具有相同性质的数据元素的集合，是数据的一个子集
- 数据元素** 数据的基本单位，通常作为一个整体进行考虑和处理。
- 数 据 项** 构成数据元素的不可分割的最小单位



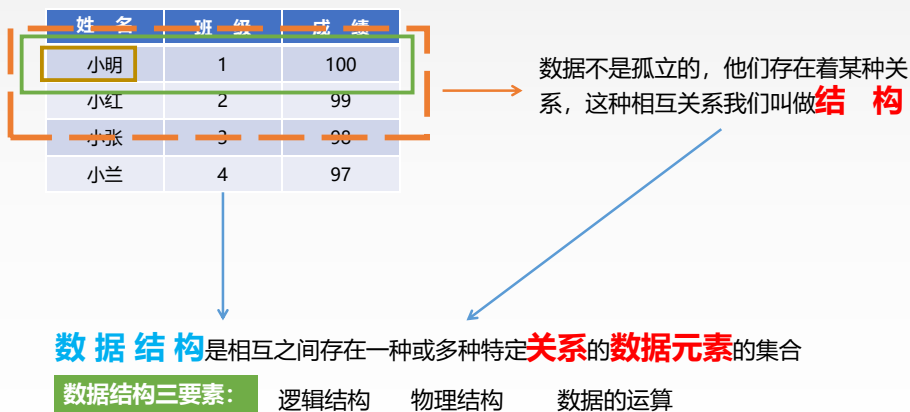
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 基本概念以及术语



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 基本概念以及术语

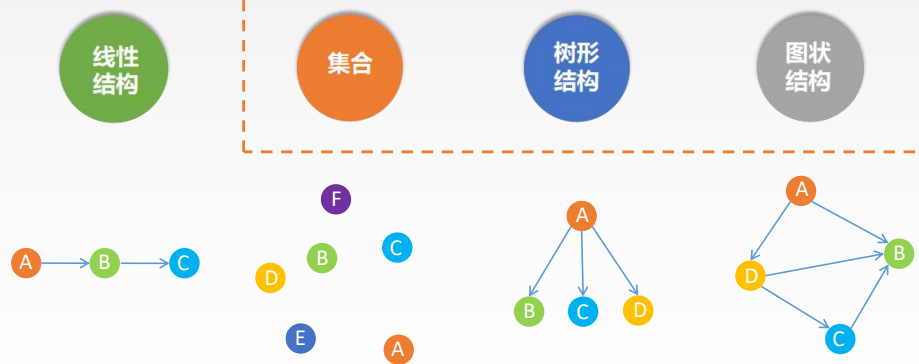


王道考研/CSKAOYAN.COM

## 数据结构的三要素

### 逻辑结构

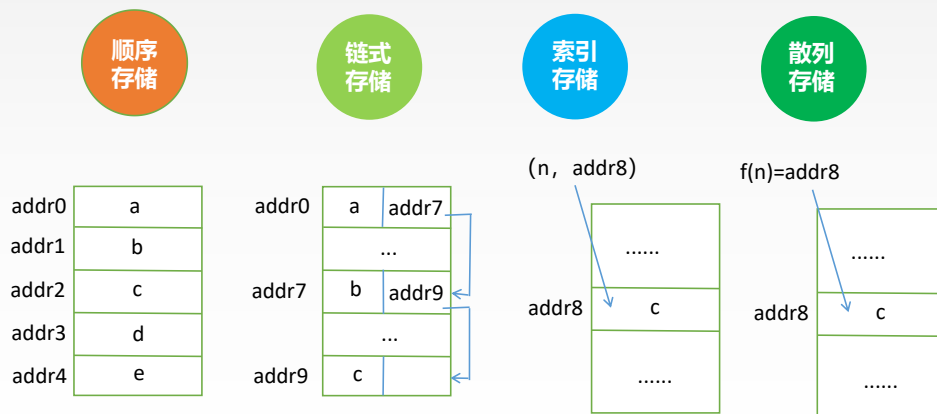
非线性结构



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 数据结构的三要素

### 2、存储结构



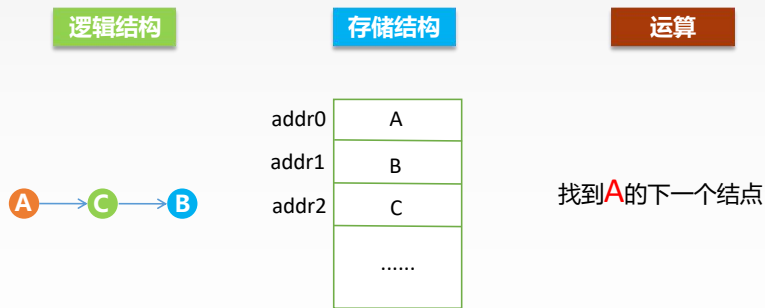
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 数据结构的三要素

### 3、数据的运算

运算包括运算的**定义**和**实现**，运算的定义针对**逻辑结构**，运算的实现针对**存储结构**

例子



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 本节回顾



王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

# 绪论

## 算法 & 算法评价

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 算法的基本概念

**算 法**

对特定问题求解步骤的一种描述，它是指令的有限序列，其中的每条指令表示一个或多个操作。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 算法的基本概念

### “指导者” 算法 vs 程序 “实施者”

解决问题的一种方法或一个过程，考虑如何将输入转换成输出，一个问题可以有多个算法。

程序是某种程序设计语言对算法的具体实现。

#### 有穷性

算法必须是**有穷的**，程序可以是**无穷的**

#### 正确性

算法必须是**正确的**，程序可以是**错误的**

#### 描述方法

算法可以用**伪代码、程序语言等描述**，程序**只能用程序语言**编写并可以运行

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 本节内容

绪论

算法  
&  
算法评价

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 算法效率的度量

? 如何设计一个“好”的算法

**正确性** 算法应能够正确地解决求解问题

**可读性** 算法应具有良好的可读性，以帮助人们理解

**健壮性** 输入非法数据时，算法能适应的做出反应或进行处理

★ **效率与存储量** 效率是指算法执行时间，存储量需求是指算法执行过程中所需最大存储空间

时间复杂度      空间复杂度

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 算法效率的度量

**语句频度** 该条语句可能重复执行的次数

**$T(n)$**  所有语句的频度之和，其中 $n$ 为问题的规模

**时间复杂度**  $T(n) = O(f(n))$ ，其中 $O$ 表示 $T(n)$ 与 $f(n)$ 在 $n \rightarrow \infty$ 时为同阶无穷大

```
int sum = 0;
for(int i = 1; i <= n; i++)
    sum += i;
```

**最坏**时间复杂度、**最好**时间复杂度、**平均**时间复杂度

```
int sum = 0;
if(n != 0)
    for(int i = 1; i <= n; i++)
        sum += i;
```

王道考研/CSKAOYAN.COM



## 算法效率的度量

**加法规则**  $T(n) = T1(n) + T2(n) = O(f(n)) + O(g(n)) = O(\max(f(n), g(n)))$

**乘法规则**  $T(n) = T1(n) * T2(n) = O(f(n)) * O(g(n)) = O(f(n) * g(n))$

★ 通常采用**基本运算频度**来分析算法时间复杂度

```
int sum = 0;
for(int i = 1; i <= n; i++)
    sum += i;
for(int i = 1; i <= n; i++)
    for(int j = 1; j <= n; j++)
        sum += i;
```

### 常见时间复杂度

$O(1) < O(\log_2 n) < O(n) < O(n \log_2 n) < O(n^2) < O(n^3) < O(2^n) < O(n!) < O(n^n)$

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 算法效率的度量

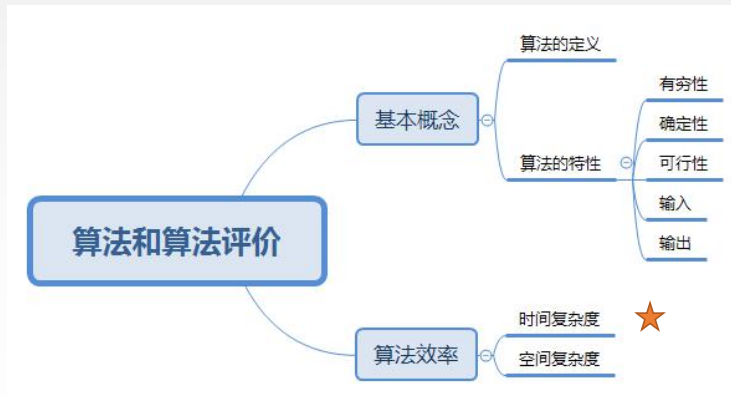
**算法空间复杂度** 算法消耗的存储空间，记  $S(n) = O(g(n))$

**除**本身所用的指令、常数、变量和输入数据外，还需要一些对数据进行操作的工作单元和存储为实现算法所需的一些信息的辅助空间。

★ **算法原地工作**时指算法所需辅助空间为常量， $O(1)$

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 本节回顾



王道考研/CSKAOYAN.COM