

# 王道考研——数据结构

WWW.CSKAOYAN.COM

## 计算机考研强化直播

1

### 考试形式和试卷结构

#### 考试形式和试卷结构

- 一、试卷满分及考试时间 —— 本试卷满分为 150 分、考试时间为 180 分钟
- 二、答题方式 —— 答题方式为闭卷、笔试
- 三、试卷内容结构
  - 数据结构 45 分 —— 11道小题22分，2道大题23分
  - 计算机组成原理 45 分 —— 11道小题22分，2道大题23分
  - 操作系统 35 分 —— 10道小题20分，2道大题15分
  - 计算机网络 25 分 —— 8道小题16分，1道大题9分
- 四、试卷题型结构
  - 单项选择题（共80分，40小题，每小题2分）
  - 综合应用题（共70分）

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

### 408真题构成

一、单项选择题：第 1~40 小题，每小题 2 分，共 80 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项最符合试题要求。

1~11 —— 数据结构（22）

12~22 —— 计组（22）

23~32 —— 操作系统（20）

33~40 —— 计网（16）

二、综合应用题：第 41~47 小题，共 70 分。

数据结构（23分）

计组（23分）

操作系统（15分）

计网（9分）

小题：基础知识，做透王道小题问题不大  
大题：战略性放弃？

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

### 2020年真题

41. (13 分) 定义三元组  $(a, b, c)$  ( $a, b, c$  均为正数) 的距离  $D = |a - b| + |b - c| + |c - a|$ 。给定 3 个非空整数集合  $S_1$ 、 $S_2$  和  $S_3$ ，按升序分别存储在 3 个数组中。请设计一个尽可能高效的算法，计算并输出所有可能的三元组  $(a, b, c)$  ( $a \in S_1, b \in S_2, c \in S_3$ ) 中的最小距离。例如  $S_1 = \{-1, 0, 9\}$ ， $S_2 = \{-25, -10, 10, 11\}$ ， $S_3 = \{2, 9, 17, 30, 41\}$ ，则最小距离为 2，相应的三元组为  $(9, 10, 9)$ 。要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想，采用 C 或 C++ 语言描述算法，关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

本身有序，遍历可骗分 —— 顺序查找

王道考研/CSKAOYAN.COM

4

## 2018年真题

41. (13 分) 给定一个含  $n$  ( $n \geq 1$ ) 个整数的数组, 请设计一个在时间上尽可能高效的算法, 找出数组中未出现的最小正整数。例如, 数组  $\{-5, 3, 2, 3\}$  中未出现的最小正整数是 1; 数组  $\{1, 2, 3\}$  中未出现的最小正整数是 4。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

乱序数组? —— 变成有序, 是不是好处理一些呢? 快排+遍历

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

## 2016年真题

43. 已知由  $n$  ( $n \geq 2$ ) 个正整数构成的集合  $A = \{a_k | 0 \leq k < n\}$ , 将其划分为两个不相交的子集  $A_1$  和  $A_2$ , 元素个数分别是  $n_1$  和  $n_2$ ,  $A_1$  和  $A_2$  中元素之和分别为  $S_1$  和  $S_2$ 。设计一个尽可能高效的划分算法, 满足  $|n_1 - n_2|$  最小且  $|S_1 - S_2|$  最大。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的平均时间复杂度和空间复杂度。

乱序数组? —— 变成有序, 是不是好处理一些呢? 快排

王道考研/CSKAOYAN.COM

6

## 2013年真题

41. (13 分) 已知一个整数序列  $A = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ , 其中  $0 \leq a_i < n$  ( $0 \leq i < n$ ). 若存在  $a_{p_1} = a_{p_2} = \dots = a_{p_m} = x$  且  $m > n/2$  ( $0 \leq p_k < n, 1 \leq k \leq m$ ), 则称  $x$  为  $A$  的主元素。例如  $A = (0, 5, 5, 3, 5, 7, 5, 5)$ , 则 5 为主元素; 又如  $A = (0, 5, 5, 3, 5, 1, 5, 7)$ , 则  $A$  中没有主元素。假设  $A$  中的  $n$  个元素保存在一个一维数组中, 请设计一个尽可能高效的算法, 找出  $A$  的主元素。若存在主元素, 则输出该元素; 否则输出-1。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C、C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

乱序数组? —— 变成有序, 是不是好处理一些呢? 快排

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

## 2011年真题

42. (15 分) 一个长度为  $L$  ( $L \geq 1$ ) 的升序序列  $S$ , 处在第  $\lfloor L/2 \rfloor$  个位置的数称为  $S$  的中位数。例如, 若序列  $S_1 = (11, 13, 15, 17, 19)$ , 则  $S_1$  的中位数是 15, 两个序列的中位数是含它们所有元素的升序序列的中位数。例如, 若  $S_2 = (2, 4, 6, 8, 20)$ , 则  $S_1$  和  $S_2$  的中位数是 11。现在有两个等长升序序列  $A$  和  $B$ , 试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法, 找出两个序列  $A$  和  $B$  的中位数。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C、C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

有序数组 —— 查找、归并

王道考研/CSKAOYAN.COM

8

## 2010年真题

42. (13 分) 设将  $n$  ( $n > 1$ ) 个整数存放于一维数组  $R$  中。试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法。将  $R$  中保存的序列循环左移  $p$  ( $0 < p < n$ ) 个位置, 即将  $R$  中的数据由  $(X_0, X_1, \dots, X_{n-1})$  变换为  $(X_p, X_{p+1}, \dots, X_{n-1}, X_0, X_1, \dots, X_{p-1})$ 。要求:

- 1) 给出算法的基本设计思想。
- 2) 根据设计思想, 采用 C、C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- 3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

## 2019年真题

41. (13 分) 设线性表  $L = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n)$  采用带头结点的单链表保存, 链表中的结点定义如下:

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node* next;
} NODE;
```

请设计一个空间复杂度为  $O(1)$  且时间上尽可能高效的算法, 重新排列  $L$  中的各结点, 得到线性表  $L' = (a_1, a_n, a_2, a_{n-1}, a_3, a_{n-2}, \dots)$ 。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计的算法的时间复杂度。

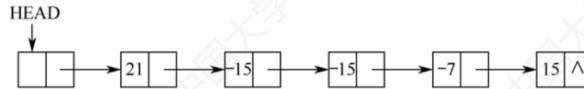
王道考研/CSKAOYAN.COM

10



## 2015年真题

41. (15 分) 用单链表保存  $m$  个整数, 结点的结构为  $[data][link]$ , 且  $|data| \leq n$  ( $n$  为正整数)。现要求设计一个时间复杂度尽可能高效的算法, 对于链表中  $data$  的绝对值相等的结点, 仅保留第一次出现的结点而删除其余绝对值相等的结点。例如, 若给定的单链表 HEAD 如下:



则删除结点后的 HEAD 为



要求:

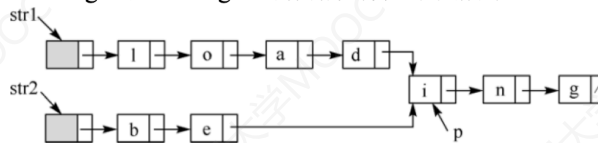
- 1) 给出算法的基本设计思想。
- 2) 使用 C 或 C++ 语言, 给出单链表结点的数据类型定义。
- 3) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- 4) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

## 2012年真题

42. 假定采用带头结点的单链表保存单词, 当两个单词有相同的后缀时, 则可共享相同的后缀存储空间, 例如, “loading” 和 “being” 的存储映像如下图所示。



设  $str1$  和  $str2$  分别指向两个单词所在单链表的头结点, 链表结点结构为  $[data][next]$ , 请设计一个时间上尽可能高效的算法, 找出由  $str1$  和  $str2$  所指向两个链表共同后缀的起始位置 (如图中字符  $i$  所在结点的位置  $p$ )。要求:

- 1) 给出算法的基本设计思想。
- 2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- 3) 说明你所设计算法的时间复杂度。

王道考研/CSKAOYAN.COM

12

## 2009年真题

42. (15 分) 已知一个带有表头结点的单链表, 结点结构为

data	link
------	------

假设该链表只给出了头指针 `list`。在不改变链表的前提下, 请设计一个尽可能高效的算法, 查找链表中倒数第  $k$  个位置上的结点 ( $k$  为正整数)。若查找成功, 算法输出该结点的 `data` 域的值, 并返回 1; 否则, 只返回 0。要求:

- 1) 描述算法的基本设计思想。
- 2) 描述算法的详细实现步骤。
- 3) 根据设计思想和实现步骤, 采用程序设计语言描述算法 (使用 C、C++ 或 Java 语言实现), 关键之处请给出简要注释。

王道考研/CSKAOYAN.COM