



考研计算机

命题思路及名校真题详解

翔高教育考研计算机命题研究中心 / 主编

 中国人民大学出版社



考研计算机命题思路及名校真题详解

翔高教育考研计算机命题研究中心 主编

编写组组长	张久忠	陈燕兰
编委	王海滨	吴俊岗
	汪 锦	王 洁

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

考研计算机命题思路及名校真题详解/翔高教育考研计算机命题研究中心主编
北京: 中国人民大学出版社, 2010
ISBN 978-7-300-12591-6

- I. ①考…
- II. ①翔…
- III. ①电子计算机-研究生-入学考试-解题
- IV. ①TP3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 155363 号

考研计算机命题思路及名校真题详解

翔高教育考研计算机命题研究中心 主编
Kaoyan Jisuanji Mingti Silu ji Mingxiao Zhenti Xiangjie

出版发行	中国人民大学出版社	
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码 100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.1kao.com.cn (中国 1 考网)	
经 销	新华书店	
印 刷	北京宏伟双华印刷有限公司	
规 格	210 mm×285 mm 16 开本	版 次 2010 年 10 月第 1 版
印 张	20.25	印 次 2010 年 10 月第 1 次印刷
字 数	546 000	定 价 48.00 元

前言 foreword



翔高教育多年来从事计算机考试培训，略有心得，在总结了国内数十所名校的历年考研真题之后，我们发现，那些看似杂乱无章的考题在分类整理之后，赫然呈现出一条条清晰的规律，不仅条理清晰，而且极其细腻。我们被这一发现所震惊，并且迫不及待地想将之呈现到读者面前，本书便是我们的这一研究结果。

本书是一本对计算机名校考研真题做深入剖析并总结命题规律的图书，我们通过对各大高校历年的计算机考研真题进行分类、统计，总结出若干条命题规律，并整理成教辅书。

因此，本书可以从两个方面使用：

一是从命题规律分析的角度。本书通过对每个科目内的真题进行分类统计，总结了若干条命题规律，每条命题规律后面附了数量不等的真题。这些规律可以指导考生，为他们指明考研复习的方向。

二是从习题的角度。本书包含大量历年考研真题，每道题均有详细解析，因此，本书可以作为一个考研复习使用的习题集。而且，相对于普通习题集，本书中的习题原本就是考研试题，因此更贴近计算机统考。

一本好书就如一位名师，会不断地提醒学习者纠正训练的方向，编者相信本书能为考研考生提供这方面的帮助。

本书框架完全按最新计算机统考大纲编制，内容也与大纲一一对应，适合计算机统考的考生复习使用。

本书从选题到完稿，历经数年之久，虽然是千磨万砺，仍难免有欠妥之处，敬请各位专家及读者批评指点。本书如有勘误或补遗，将会在翔高考研论坛(bbs.kaoyanmeng.com)发布，敬请关注。各位专家及读者，如有批评意见，也希望能及时在本论坛中告知管理员。

翔高教育考研计算机命题研究中心

2010年6月28日

目 录

contents



第一篇 数据结构

第一章 概 论	3
第二章 线性表	8
第三章 栈、队列和数组	20
第四章 树和二叉树	36
第五章 图	67
第六章 查 找	87
第七章 内部排序	95

第二篇 计算机组成原理

第八章 计算机系统概论	107
第九章 数据的表示和运算	112
第十章 存储器层次机构	126
第十一章 指令系统	147
第十二章 中央处理器(CPU)	156
第十三章 总 线	167
第十四章 输入输出(I/O)系统	174

第三篇 操作系统

第十五章 操作系统引论	189
第十六章 进程管理	199
第十七章 处理机调度与死锁	222
第十八章 存储器管理	239
第十九章 设备管理	257
第二十章 文件管理	269

► **第四篇 计算机网络**

第二十一章 计算机网络体系结构	279
第二十二章 物理层	282
第二十三章 数据链路层	287
第二十四章 网络层	295
第二十五章 传输层	305
第二十六章 应用层	312



第一篇 数据结构



第一章 概 论



考点考情分析

在计算机研究生入学考试中，概论的考点有：频度、时间复杂度的分析；算法特征和效率。本章属于二类重点考试内容，容易命制选择题。



命题思路分析

一、频度、时间复杂度和空间复杂度的分析

一般情况下，算法中基本操作重复执行的次数是问题规模 n 的某个函数 $f(n)$ ，算法的时间量度记作 $T(n) = O(f(n))$ 。它表示随问题规模 n 的增大，算法执行时间的增长率和 $f(n)$ 的增长率相同，称作算法的渐近时间复杂度，简称时间复杂度。

频度指的是语句重复执行的次数。

以下六种计算算法时间的多项式是最常用的，关系为：

$$O(1) < O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(n^2)$$

指数时间的关系为：

$$O(2^n) < O(n!) < O(n^n)$$

算法的空间复杂度是指算法需要消耗的空间资源。其计算和表示方法与时间复杂度类似，一般用复杂度的渐近性来表示。同时间复杂度相比，空间复杂度的分析要简单得多。

二、算法特征和效率

算法是对特定问题求解步骤的一种描述，算法有下列 5 个重要特性：

有穷性：一个算法必须在执行有限步骤之后结束。

确定性：算法的每一步必须是确切定义的，不能产生二义性。

可行性：算法是可行。

输入：一个算法有零个或多个输入。

输出：一个算法有一个或多个输出。

衡量算法优劣的标准有：正确性 (correctness)、可读性 (readability)、健壮性 (robustness)、效率与低存储量。

三、数据结构

数据的逻辑结构：只抽象反映数据元素的逻辑关系。

数据的存储（物理）结构：数据的逻辑结构在计算机存储器中的实现。

顺序存储结构：借助元素在存储器中的相对位置来表示数据元素间的逻辑关系。

链式存储结构：借助指示元素存储地址的指针表示数据元素间的逻辑关系。

数据的逻辑结构与存储结构密切相关：算法设计与逻辑结构相关；算法实现与存储结构相关。

命题思路一：考查时间复杂度、频度的概念；给定一段小程序，计算时间复杂度或者频度。一般而言，以选择题的形式考查。

1. 此程序的复杂度为()。(大连理工 2008)

```
for(int i=0;i<m;i++)
```

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

```
A[i][j]=i*j;
```

A. $O(m^2)$

B. $O(n^2)$

C. $O(m \times n)$

D. $O(m+n)$

[答案] B

[解析] 时间复杂度：基本操作重复执行的次数的阶数 $T(n) = O(f(n))$

2. 对于顺序存储的线性表，访问结点和插入、删除结点的时间复杂度为_____。(电子科大 2008)

A. $O(n)$ $O(n)$

B. $O(n)$ $O(1)$

C. $O(1)$ $O(n)$

D. $O(1)$ $O(1)$

[答案] C

[解析] 顺序表分配的是一片连续的内存空间，它们对于随机访问的时间复杂度是 $O(1)$ ，删除、插入的操作时间复杂度是 $O(n)$ 。

3. 算法的时间复杂度取决于()。(中科院 1998)

A. 问题规模

B. 待处理数据的初态

C. A 和 B

[答案] C

[解析] 本题许多考生会误选 A，因为参考教材上并未涉及这个问题的讨论，但是当我们复习到排序一章时我们可以知道，排序算法效率的高低与待排序的数据的状态也是有关的。因此答案应该为 C。

4. 算法的时间复杂度与()有关。(武汉理工 2007)

A. 问题规模

B. 计算机硬件性能

C. 编译程序质量

D. 程序设计语言

[答案] A

[解析] 概念题。

5. 计算机算法指的是(1)，它必须具备(2)这三个特性。(南京理工 1999)

(1) A. 计算方法

B. 排序方法

C. 解决问题的步骤序列

D. 调度方法

(2) A. 可执行性、可移植性、可扩充性

B. 可执行性、确定性、有穷性

C. 确定性、有穷性、稳定性

D. 易读性、稳定性、安全性

[答案] (1) C (2) B

[解析] (1) 概念题。

(2) 本题考查的是算法的 5 个基本特征 (有穷性、确定性、可行性、输入以及输出) 与算法设计的四个主要要求 (正确性、确定性、稳健性和算法效率) 的区别。因此应选择 B。

6. 计算算法的时间复杂度是属于一种()。(北京理工 2005)

- A. 事前统计的方法
B. 事前分析估算的方法
C. 事后统计的方法
D. 事后分析估算的方法

[答案] B

[解析] 算法效率——用依据该算法编制的程序在计算机上执行所消耗的时间来度量。

(1) 事后统计——利用计算机内计时功能, 不同算法的程序可以用一组或多组相同的统计数据区分。

缺点:

- ①必须先运行依据算法编制的程序;
 - ②所得时间统计量依赖于硬件、软件等环境因素, 掩盖算法本身的优劣。
- (2) 事前分析估计——一个高级语言程序在计算机上运行所消耗的时间取决于:
- ①依据的算法选用何种策略;
 - ②问题的规模;
 - ③程序语言;
 - ④编译程序产生机器代码质量;
 - ⑤机器执行指令速度。

同一个算法用不同的语言、不同的编译程序、在不同的计算机上运行, 效率均不同, 所以使用绝对时间单位衡量算法效率不合适。

7. 有下列运行时间函数:

(1) $T_1(n) = 1\ 000$; (2) $T_2(n) = n^2 + 1\ 000n$; (3) $T_3(n) = 3n^3 + 100n^2 + n + 1$;
分别写出相应的大 O 表示的运算时间。(吉林工大 1999)

[答案] (1) $O(1)$ (2) $O(n^2)$ (3) $O(n^3)$

[解析] $O(1)$ 是常量级。

8. 试给出下面两个算法的运算时间。(中科院 1995)

```
(1) for i ← 1 to n do
      x ← x + 1
```

END

```
(2) for i ← 1 to n do
      for j ← 1 to n do
          x ← x + 1
      end
  end
```

[答案] (1) $O(n)$ (2) $O(n^2)$

9. 下面程序段的时间复杂度为_____ ($n > 1$)。(南京理工 2001)

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

[答案] $O(n)$

10. 在下面的程序段中, 对 x 的赋值语句的频度为()。(北京工商 2001)

```
for(i = 1; i <= n; i++)
```

```
for(j=1;j<=n;j++)
```

```
x=x+1;
```

A. $O(2n)$

B. $O(n)$

C. $O(n^2)$

D. $O(\log n)$

[答案] C

[解析] 频度是指算法中某一语句执行的次数，是一个精确值。因此选项 C 改为 n^2 更合适。

11. 在下面的程序段中，对 x 的赋值语句的频度为_____（表示为 n 的函数）。（北京工业大学）

```
FOR i:=1 TO n DO
```

```
  FOR j:=1 TO i DO
```

```
    FOR k:=1 TO j DO
```

```
      x:=x+delta;
```

[答案] $n(n+1)(n+2)/6$

[解析] $1+(1+2)+(1+2+3)+\dots+(1+2+\dots+n)=n(n+1)(n+2)/6 \quad O(n^3)$

12. 写出下面算法中带标号语句的频度。（北京邮电 1997）

```
TYPE ar=ARRAY[1...n] OF datatype;
```

```
PROCEDURE perm (a: ar; k, n: integer);
```

```
  VAR x: datatype; i: integer;
```

```
  BEGIN
```

```
    (1) IF k=n
```

```
      THEN BEGIN
```

```
        (2) FOR i:=1 TO n DO
```

```
          (3) write (a[i]);
```

```
            writen;
```

```
        END
```

```
      ELSE BEGIN
```

```
        (4) FOR i:=k TO n DO
```

```
          (5) a[i]:=a[i]+i*i;
```

```
          (6) perm (a, k+1, n);
```

```
        END
```

```
      END
```

设 k 的初值等于 1。

[答案] (1) n (2) $n+1$ (3) n (4) $(n+4)(n-1)/2$ (5) $(n+2)(n-1)/2$ (6)

$n-1$

[解析] 这是一个递归调用，因 k 的初值为 1，由语句 (6) 知，每次调用 k 增 1，故第 (1) 语句执行 n 次。(2) 是 FOR 循环语句，在满足 (1) 的条件下执行，该语句进入循环体 (3) n 次，加上最后一次判断出界，故执行了 $n+1$ 次。(4) 也是循环语句，当 $k=1$ 时判断 $n+1$ 次（进入循环体 (5) n 次）， $k=2$ 时判断 n 次，最后一次 $k=n-1$ 时判断 3 次，故执行次数是 $(n+1)+n+\dots+3=(n+4)(n-1)/2$ 次。语句 (5) 是 (4) 的循环体，每次比 (4) 少一次判断，故执行次数是 $n+(n-1)+\dots+2=(n+2)(n-1)/2$ 次。注意分析时，不要把 (2) 分析成 n 次，更不是 1 次。

命题思路二：考查数据结构、逻辑结构。

1. 在数据结构中,从逻辑上可以将其分为()。(中南大学 2005)
- A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
C. 内部结构和外部结构 C. 线性结构和非线性结构

[答案] C

[解析] 逻辑结构分为线性结构和非线性结构。

2. 以下与数据的存储结构无关的术语是()。(北方交大 2000)
- A. 循环队列 B. 链表 C. 哈希表 D. 栈

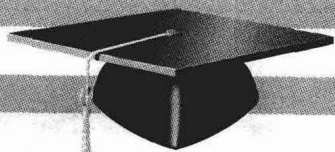
[答案] D

[解析] 栈是逻辑结构而不是存储结构。A、B分别为逻辑结构队列、线性表的存储结构。哈希表本身就是一种存储结构。

3. 以下属于逻辑结构的是()。(西安电子 2001)
- A. 顺序表 B. 哈希表 C. 有序表 D. 单链表

[答案] C

[解析] 顺序表是线性表的顺序存储结构,哈希表是存储结构,单链表是线性表的链式存储结构。而有序表是指已经按照某一关键字排好序的线性表,是逻辑结构。



第二章 线性表



考点考情分析

在计算机研究生入学考试中,线性表的考点有:线性表的定义;线性表的顺序表示和实现;线性表的链式表示与实现;循环链表和双链表;线性表的简单应用。线性表所涉及的考点比较多。

本章属于一类重点考试内容,容易以选择题、应用题和算法题命制。



命题思路分析

一、线性表

线性表:具有相同特性的数据元素的有限序列。

线性表的特征:

- ①同一线性表中的元素具有相同特性(类型)。
- ②相邻元素间存在序偶关系。
- ③具有 n 个元素的有限序列 $(a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$ 。

二、线性表的实现

1. 顺序存储

(1) 定义。

①用一组地址连续的存储单元依次存储各元素。

②高级语言中常用静态数组来描述顺序表,但如果线性表大小未定,则可使用语言中提供的动态分配空间机制(如 C 的 malloc, free)来定义。

(2) 特点。

各元素的存储位置容易计算,易于各元素的随机存取,即 $\text{Loc}(a_i) = \text{Loc}(a_1) + (i-1) \times L$, 其中 L 为各元素的存储单元大小。顺序表在更新(如插入、删除)时存在大量的元素移动。

1) 优点。

- ①无需为表示结点间的逻辑关系而增加额外的存储空间。
- ②可以方便地随机存取表中的任一结点。

2) 缺点。

①插入和删除运算不方便,需移动大量元素。

②由于要求占用连续的存储空间,存储分配只能按最大存储空间预先进行,致使存储空间不能得到充分利用;表的容量难以扩充。

(3) 基本操作。

1) 插入。

①若 i 不合法,算法结束,并返回 0; 否则转②;

②若当前存储空间已满,增加分配;

③将第 i 个元素及之后的元素从表尾往前依次向后移动一个位置;

④插入新的元素;

⑤表长+1。

2) 删除。

①若 i 不合法或表 L 空,算法结束,并返回 0; 否则转②;

②将第 i 个元素之后的元素 (不包括第 i 个元素) 从 a_i+1 开始依次向前移动一个位置;

③表长-1。

(4) 算法时间复杂度。

取决于移动元素的个数,移动元素的个数不仅与表长有关,而且与插入位置有关;

在顺序表中插入一个元素,平均要移动表的一半元素;

表长为 n 的顺序表,插入算法的时间复杂度为 $O(n)$;

在顺序表中删除一个元素,平均要移动表的一半元素;

表长为 n 的顺序表,删除算法的时间复杂度为 $O(n)$ 。

2. 链式存储

(1) 定义。

①元素间的逻辑关系由结点中的指针来指示,“位序”概念淡化,由“位置”概念代替;

②逻辑上相邻的元素在物理位置上不要求相邻;

③元素不能随机存取,必须从链表表头开始;

④插入、删除等操作时无需大量的数据移动。

(注意) 附设头结点:

一个单链表附设了头结点后,所有结点都有了前驱结点。这样一来:

① 对所有结点的许多基本操作可统一处理 (因为单链表的许多基本操作均需要有指向待处理结点的前驱结点的指针)。

②头结点的数据域可用于存储附加信息 (诸如表长等)。

(2) 基本操作。

1) 插入。

①查找链表 L 的第 $i-1$ 个元素结点;

②为新元素建立结点;

③修改新元素结点指针和第 $i-1$ 个元素结点的指针完成插入。

2) 删除。

①查找链表的第 $i-1$ 个元素结点,使指针 p 指向它,将指针 q 指向第 i 个结点;

②修改第 $i-1$ 个元素结点指针,使其指向第 i 个元素结点的后继;

③回收 q 指针所指的第 i 个结点空间。

(3) 算法时间复杂度。

虽然在单链表中插入或删除元素时无须移动元素, 但为寻查第 i 个元素, 需执行 GetElem_L 运算。因此上述两个运算的时间复杂度均为 $O(n)$ 。

(4) 静态链表。

有的高级语言中无“指针”数据类型, 不能动态分配结点。此时可借助一维数组来描述线性链表。把这种用数组描述的链表就称为静态链表。这种存储结构仍需预先分配一个较大的存储空间, 但在作线性表的插入和删除时不需移动元素, 仍需修改指针, 故仍具有链式结构的主要优点。

(5) 循环链表。

循环链表是线性表的另一种链式存储结构。它的特点是将链表的最后一个结点的指针域不为空而是指向头结点。循环链表的操作和线性链表基本一致, 差别仅在于“指针是否为空”改为“指针是否为头指针”。有时在循环链表中设立尾指针可使操作简化。

(6) 双向链表。

多重链表是每个结点含有两个或两个以上指针域的链表。双向链表是一种二重链表, 每个结点含两个指针域: 前驱指针域和后继指针域。使用它可方便地查找某个结点的直接前驱和直接后继。

命题思路一: 考查线性表的定义, 顺序表与链表存储结构的特点。一般以选择题考查。

1. 线性表的()运算中, 顺序存储结构比链式存储结构好。(大连理工 2008)

- A. 插入 B. 删除 C. 按号查找 D. 按元素值查找

[答案] C

[解析] 顺序表的缺点是插入和删除运算不方便, 需移动大量元素, 所以排除 A、B; 其优点是可以方便的随机存取表中的任一结点, 即按号随机访问。

顺序存储与链式存储在按元素值访问时因为都需要同各个元素相互比较所以需要比较的次数是一样的。

2. 某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素, 则采用()存储方式最节省运算时间。(中科大 2007)

- A. 非循环的单链表 B. 仅有头指针的单循环链表
C. 非循环的双链表 D. 仅有尾指针的单循环链表

[答案] D

[解析] 删除一个元素时, 假定单循环链表的尾指针 P , 进行操作 $P \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next}$ 。插入一个元素时, 假定指向新插入一个元素的指针 s , 进行操作 $s \rightarrow \text{next} = P \rightarrow \text{next}$; $p \rightarrow \text{next} = s$; $p = p \rightarrow \text{next}$ 。

3. 顺序表的长度与()有关。(武汉理工 2007)

- A. 线性表中有多少个结点 B. 每个结点有多少个字段
C. 每个结点中各字段的类型 D. 存储线性表的数组类型

[答案] A

4. 线性表的顺序存储结构是一种()。(北京理工 2006)

- A. 随机存取的存储结构 B. 顺序存取的存储结构
C. 索引存取的存储结构 D. Hash 存取的存储结构

[答案] A

[解析] 线性表的顺序存储结构是一种随机存取的存储结构, 即可随意访问表中任何位置的结点。线性表的链式存储结构是一种顺序存取的存储结构, 即要访问表中某一位置的结点时, 要从表

头开始,按指针顺序一直往后查找。

5. 非空线性表中任意一个数据元素都有且仅有一个直接前驱元素。() (中科大 2005)

[答案] 错误

[解析] 表头元素没有直接前驱。

6. 根据教科书中线性表的实现方法,线性表中的数据元素必须是()。(北京邮电 2006)

A. 整数类型 B. 字符类型 C. 相同类型 D. 结构类型

[答案] C

[解析] 线性表中的数据元素的数据类型,只要相同即可。

7. 若经常需要按序号查找线性表中的数据元素,采用()比较合适。(北京邮电 2006)

A. 顺序存储结构 B. 链式存储结构
C. 静态链表 D. 链式存储结构或静态链表

[答案] A

[解析] 顺序存储结构允许随机访问,按序号查找。

8. 单链表中,增加一个头结点的目的是为了()。(江苏大学 2005)

A. 使单链表至少有一个结点 B. 标识表结点中首结点的位置
C. 方便运算的实现 D. 说明单链表是线性表的链式存储

[答案] C

[解析] 单链表带头结点好处有二:第一,有头结点后,插入和删除数据元素的算法统一了,不再需要判断是否在第一个元素之前插入和删除第一个元素;第二,不论链表是否为空,链表指针不变。由此可以看出设置头结点的目的就为了方便运算的实现。

9. 若线性表最常用的操作是存取第 i 个元素及其前驱和后继元素的值,为节省时间应采用()的存储方式。(北京理工 2004)

A. 单链表 B. 双向链表 C. 单循环链表 D. 顺序表

[答案] D

[解析] 本题实际上就是要求所选的存储结构能够迅速的查找第 i 个结点和第 $i-1$ 个结点。A、B 和 C 的结构,都必须顺着指针方向依次查找,时间复杂度均为 $O(n)$,而顺序表实现此操作的时间复杂度只有 $O(1)$ 。

10. 下面关于线性表的叙述中,错误的是()。(北方交大 2001)

A. 线性表若采用顺序存储,则必须占用一片连续的存储单元
B. 线性表若采用顺序存储,则便于进行插入和删除操作
C. 线性表若采用链表存储,则不必占用一片连续的存储单元
D. 线性表若采用链表存储,则便于进行插入和删除操作

[答案] B

[解析] 顺序表在插入和删除操作的时候,都必须移动大量的元素,因此 B 明显是错误的。

11. 线性表有两种存储结构:一是顺序表,二是链表。试问:(西安电子 1999)

(1) 如果有 n 个线性表同时并存,并且在处理过程中各表的长度会动态变化,线性表的总数也会自动地改变。在此情况下,应选用哪种存储结构?为什么?

(2) 若线性表的总数基本稳定,且很少进行插入和删除,但要求以最快的速度存取线性表中的元素,那么应采用哪种存储结构?为什么?

[答案] (1) 应选择链式存储结构。因为它可动态申请内存空间,不受表长度(即表中元素个数)的影响,插入和删除时间复杂度均为 $O(1)$ 。