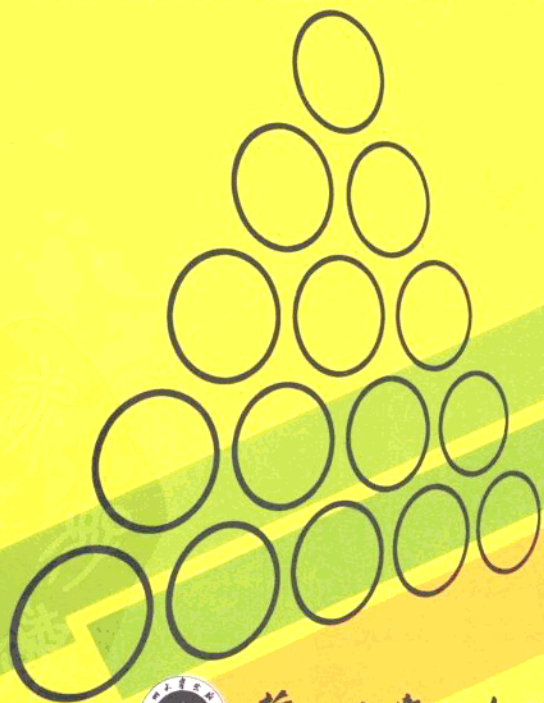


SHUJUGOU

XITIJEXIYUSHIYANZHIDAO

数据结构 习题解析与实验指导

郑丽英 屈洪 主编
杨景玉 李永旭



兰州大学出版社

数据结构习题解析与实验指导

郑丽英 屈 洪 杨景玉 李永昶 编著

兰州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据结构习题解析与实验指导/郑丽英等编著. —兰州:
兰州大学出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-311-03177-0

I. 数… II. 郑… III. 数据结构—高等学校—教学参考
资料 IV. TP311.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 202604 号

责任编辑 张 仁

封面设计 张芳芳

书 名 数据结构习题解析与实验指导
作 者 郑丽英 屈 洪 杨景玉 李永昶 编著
出版发行 兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路 222 号 730000)
电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)
0931-8914298(读者服务部)
网 址 <http://www.onbook.com.cn>
电子信箱 press@onbook.com.cn
印 刷 兰州交通大学印刷厂
开 本 787×1092 1/16
印 张 18.75
字 数 447 千字
印 数 1~1000 册
版 次 2008 年 12 月第 1 版
印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-311-03177-0
定 价 30.00 元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

前 言

数据结构是计算机专业最重要的专业基础课程,对于训练学生的动手实践能力有极为重要的作用。学习本课程的目的是让学生学习、分析和研究数据对象的特征及数据的组织方法,以便在碰到具体问题的时候选择合适的数据逻辑结构和存储结构,设计相应的运算操作,把现实世界中的问题转换为计算机内部的表示和处理的方法。在计算机科学课程体系中,诸如操作系统、数据库应用等课程中都要涉及数据结构,因此,掌握好数据结构这门课程的内容对提高软件设计和系统分析能力有极大的帮助。

数据结构课程对理论和实践的要求都很高,并且内容繁多,难度较大。虽然一般的数据结构教材中都十分强调实践的重要性,但是比较缺乏对于学生实践过程的指导,很多教材对算法的描述也只是扼要和概述性的,很多算法都采用了类 C、C++ 或者类 Pascal 语言描述,对于基础相对较差的学生,很难转换为程序直接上机实现。针对这种情况,我们编写了本书。本书可以做为数据结构课程的辅助教材,供计算机专业的学生或者学习程序设计者在学习数据结构课程实习时使用,以帮助学生在尽可能短的时间内对数据结构知识的实践和应用有一个比较全面、深入和系统的认识,达到理论和实践相结合的目的。

同时,一般高校的计算机类专业的研究生入学考试都把数据结构作为必考内容之一,但是广大考生在应试的时候缺乏一本系统的复习指导书,本书在编写的时候参考了各大高校往年的考研题,对准备考研的同学很有帮助。

本书遵循数据结构课程教学大纲的要求,从内容上分为 11 章,包括 10 章和教材对应的内容以及 1 章成套的模拟训练题。每章基本上可以分为 4 个部分,即重点介绍、基础知识及解答、综合应用及解答、上机实验指导。重点介绍部分概述了一章的重点,特别对于考研的同学而言,这部分描述的基本上都是各个考点。基础知识及解答部分的主要形式是填空题和选择题,主要覆盖了各个基础知识点,意在强化学生对基础内容的理解。综合应用及解答部分将一章中的内容综合起来进行练习,着重强化综合运用知识的能力。上机实验指导部分重点强化上机动手实践能力,有详细的上机过程及步骤。

本习题集覆盖面广,既收集了比较基础比较容易的题目,也收集了难度适中和较高难度的题目。因此,本书不仅可以作为计算机专业本、专科学生数据结构课程的学习参考书,也可作为报考计算机专业硕士研究生的考生必读的复习参考书,同时也适用于数据结构课程的自学者和参加计算机等级考试(三级及四级)的人员。

在本书编写中,作者力求从方法上提高读者的解题和解决实际问题的能力,同时,由于习题较多,解答上可能存在不准确或者不完美之处,内容编排上也可能存在不合理的地方,敬请广大读者批评指正。

内容简介

本书是为了适应大学本科《数据结构》课程的教学需要而编写的,本书侧重于强化学生对各个重要知识点的理解,并致力于学生动手实践能力的提高。

本书共分 11 章,前面 10 章和一般教学用教材相对应,包含基础知识和综合应用知识,同时给出了详细的解答;针对上机实践的需要,同时编写了上机实践题目,并给出了充分的指导。本书的最后一章提供了 8 套本课程综合的模拟试题,以提高学生对各种知识的综合理解和运用能力。

全书概念清晰,习题覆盖面广,既收集了较容易的基础题目,也收集了难度适中的面向应用开发的综合类题目,同时包含了部分难度较高的题目,如:一些高校计算机专业招收硕士研究生的数据结构试题。

本书是作者积多年讲授《数据结构》课程及指导学生上机实践的经验编写而成的,作者力求通过实践的角度,帮助学生深入学习、掌握并灵活应用数据结构的知识,以提高在软件开发中的算法分析和设计能力。

清华大学出版社

目 录

第一章 绪 论	(1)
1.1 本章重点	(1)
1.2 基础知识及解答	(1)
1.3 综合应用及解答	(3)
第二章 线性表	(7)
2.1 本章重点	(7)
2.2 基础知识及解答	(7)
2.2 综合应用及解答	(10)
2.4 上机实验指导	(24)
第三章 栈和队列	(50)
3.1 本章重点	(50)
3.2 基础知识及解答	(50)
3.2 综合应用及解答	(52)
3.4 上机实验指导	(61)
第四章 串	(87)
4.1 本章重点	(87)
4.2 基础知识及解答	(87)
4.3 综合应用及解答	(89)
4.4 上机实验指导	(95)
第五章 数组与广义表	(100)
5.1 本章重点	(100)
5.2 基础知识及解答	(100)
5.3 综合应用及解答	(104)
5.4 上机实验指导	(116)
第六章 树	(123)
6.1 本章重点	(123)
6.2 基础知识及解答	(124)
6.3 综合应用及解答	(127)
6.4 上机实验指导	(141)
第七章 图	(152)
7.1 本章重点	(152)
7.2 基础知识及解答	(153)
7.3 综合应用及解答	(157)

7.4	上机实验指导	(165)
第八章	检 索	(183)
8.1	本章重点	(183)
8.2	基础知识及解答	(184)
8.3	综合应用及解答	(187)
8.4	上机实验指导	(194)
第九章	内部排序	(202)
9.1	本章重点	(202)
9.2	基础知识及解答	(203)
9.3	综合应用及解答	(206)
9.4	上机实验指导	(214)
第十章	文 件	(220)
10.1	本章重点	(220)
10.2	基础知识及解答	(220)
10.3	综合应用及解答	(222)
10.4	上机实验指导	(224)
第十一章	综合模拟题	(229)
11.1	综合模拟题 1	(229)
11.2	综合模拟题 2	(236)
11.3	综合模拟题 3	(243)
11.4	综合模拟题 4	(246)
11.5	综合模拟题 5	(251)
11.6	综合模拟题 6	(257)
11.7	综合模拟题 7	(262)
11.8	综合模拟题 8	(268)
附录一	Turbo C 上机指导	(276)
附录二	Visual C++ 6.0 上机指导	(282)
参考文献	(290)

第一章 绪 论

1.1 本章重点

本章主要介绍数据结构相关的概念,大家主要注意以下几点:数据结构的基本概念,时间和空间复杂度的概念及度量方法,算法设计时的注意事项。

1.2 基础知识及解答

一、填空题

1. 数据结构(数据的逻辑结构)包括 (1)、(2)、(3) 和 (4) 四种类型,树型结构和 (5) 合称为非线性结构,数据的存储结构也叫做 (6),包括顺序、(7)、(8) 和 (9) 四种基本类型。

2. 数据结构的主要内容是研究数据的 (1)、(2) 以及它们之间的相互关系,并对这种结构定义出相应的 (3),设计出相应的 (4),进而确保经过这些运算后所得到的新结构是 (5) 结构类型。

3. 当一个数据结构用二元组表示时,它包括 (1) 的集合 K 和定义在 K 上的 (2) 集合 R 。

4. 数据的逻辑结构是指 (1)。

5. (1) 是数据的基本单位,有时一个 (1) 由若干个 (2) 组成,在这种情况下,称 (1) 为记录,(2) 是数据的最小单位,而由记录组成的线性表为 (3)。

6. 算法的计算量的大小称为算法的 (1)。

7. 算法的特征有 (1)、(2)、(3)、(4) 和 (5)。算法与程序的区别为 (6)。

8. 一个算法的时间复杂度是该算法包含的 (1) 的多少,是一个算法被实现后运行时间的 (2),一个算法的空间复杂度是指该算法在运行过程中临时占用的 (3) 的大小。

9. 一个算法的时间复杂度通常用它的 (1) 形式表示,当一个算法的时间复杂度与问题的规模 n 大小无关时,则表示为 (2);与 n 成线性关系时,则可表示为 (3);与 n 成对数关系时,则可表示为 (4);与 n 成平方关系时,则可表示为 (5)。

10. 抽象数据类型的定义仅取决于它的一组 (1),而与 (2) 无关,即不论其内部结构如何变化,只要它的 (3) 不变,都不影响其外部使用。

二、选择题

1. 计算机算法指的是 (1),它必须具备 (2) 这三个特性。

- (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

2. 下面程序段的执行次数为_____。

```
for(i=0;i<n;i++)
  for(j=0;j<=i;j--)
    fun();
```

- A. $n(n+2)/2$ B. $(n-1)(n+2)/2$ C. $n(n+1)/2$ D. $(n-1)(n+2)$

3. 下列程序的时间复杂度为_____。

```
i=0; s=0;
while(s<n)
{ i++;
  s=s+i;
}
```

- A. $O(\sqrt{n})$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$

4. 下列程序的时间复杂度为_____。

```
for(i=0; i<m; i++)
  for(j=0; j<t; j++)
    c[i][j]=0;
for(i=0; i<m; i++)
  for(j=0; j<t; j++)
    for(k=0; k<n; k++)
      c[i][j]=c[i][j]+a[i][k]*b[k][j];
```

- A. $O(m \times n \times t)$ B. $O(m+n+t)$ C. $O(m+n \times t)$ D. $O(m \times t+n)$

5. 下列程序段的时间复杂度为_____。

```
i=1; k=0; n=1000;
do{
  k=k+10*i;
  i=i++;
} while(i! =n);
```

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(i)$ D. $O(i \times n)$

6. 以下哪个数据结构不是多型数据类型()

- A. 栈 B. 广义表 C. 有向图 D. 字符串

7. 下列程序段的时间复杂度为_____。

```
m=81; n=100;
while(n>0)
  if(m>0){
    m=m-10;
```

```

    n=n-1;
}
else
    m=m+1;

```

- A. $O(n^2)$ B. $O(n)$ C. $O(\sqrt{n})$ D. $O(m)$

解答:

一、填空题

- (1)线性结构 (2)树型结构 (3)图型结构 (4)集合 (5)图型结构 (6)物理结构 (7)链接 (8)索引 (9)散列
- (1)物理结构 (2)逻辑结构 (3)运算 (4)算法 (5)原来的
- (1)数据元素 (2)二元关系
- (1)数据的组织形式,即数据元素之间逻辑关系的总体。而逻辑关系是指数据元素之间的关联方式或称“邻接关系”。
- (1)数据元素 (2)数据项 (3)文件
- (1)时间复杂度
- (1)有穷性 (2)确定性 (3)可行性 (4)0 或多个输入 (5)1 或多个输出 (6)有穷性
- (1)元操作次数 (2)相对量度 (3)内存储空间
- (1)数量级 (2) $O(1)$ (3) $O(n)$ (4) $O(\log_2 n)$ (5) $O(n^2)$
- (1)逻辑特性 (2)在计算机内部如何表示和实现 (3)数学特性

二、选择题

1. (1)C (2)C 2. C 3. A 4. A 5. A 6. D 7. B

1.3 综合应用及解答

1. 选择解决某种问题的最佳数据结构的标准是什么?

解答:有 2 个参考标准:

- (1)该数据结构的时空复杂度;
- (2)该数据结构中定义的操作的时间复杂度;

2. 根据大 O 表示法的意义,证明大 O 表示法的加法法则。

解答:首先给出加法法则如下:

若两个程序段的时间复杂度为 $T_1(n)=O(f_1(n))$ 和 $T_2(n)=O(f_2(n))$ 。那么这两个程序段依次执行时的时间复杂度为:

$$T(n)=T_1(n)+T_2(n)=O(\max(f_1(n), f_2(n)))$$

上式可以证明如下:

由于

$$T_1(n)=O(f_1(n)), T_2(n)=O(f_2(n))$$

则存在常数 c 和 n_0 , 使得 $n \geq n_0$ 时, 有

$$T_1(n)+T_2(n) \leq c \times \max(f_1(n), f_2(n))$$

例如, $T_1(n) = O(n^2)$, $T_2(n) = O(n^3)$

当 $n_0 = 1$ 时, 对所有 $n \geq n_0$ 都有

$$n^3 + n^2 \leq n^3 + n^3 = 2n^3$$

当取 $c = 2$ 时, 则有 $T(n) \leq c \times n^3$, 取 $T(n) = O(n^3)$

所以有

$$T(n) = T_1(n) + T_2(n) = O(\max(f_1(n), f_2(n)))$$

成立。

3. 将数量级 $O(1)$, $O(n)$, $O(n^2)$, $O(n^3)$, $O(n \log_2 n)$, $O(\log_2 n)$, $O(2^n)$, $O(n!)$ 按增长率从小到大排列。

解答: 上面的几种类型的数量级中 $O(1)$ 为常量型, $O(n)$ 为线性型, $O(n^2)$ 为平方型, $O(n^3)$ 为立方型, $O(\log_2 n)$ 为对数型, $O(2^n)$ 为指数型, $O(n \log_2 n)$ 为线性对数型, 它们按增长率从小到大的顺序为: $O(1)$, $O(\log_2 n)$, $O(n)$, $O(n \log_2 n)$, $O(n^2)$, $O(n^3)$, $O(2^n)$, $O(n!)$ 。

4. 若有 100 个学生, 每个学生有学号、姓名、平均成绩, 采用什么样的数据结构最方便? 写出这些结构。

解答:

学号、姓名、平均成绩看成一个记录(元素, 含三个数据项), 将 100 个这样的记录存于数组中。因一般无增删操作, 故宜采用顺序存储。

```
typedef struct
{
    int num; /* 学号 */
    char name[8]; /* 姓名 */
    float score; /* 平均成绩 */
} node;
node student[100];
```

5. 斐波那契数列 F_n 定义如下

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1, \quad F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad n = 2, 3, \dots$$

请就此斐波那契数列, 回答下列问题。

(1) 在递归计算 F_n 的时候, 需要对较小的 F_{n-1} , F_{n-2} , \dots , F_1 , F_0 精确计算多少次?

(2) 如果用大 O 表示法, 试给出递归计算 F_n 时递归函数的时间复杂度。

解答:

(1) 由斐波那契数列的定义可得:

$$\begin{aligned} F_n &= F_{n-1} + F_{n-2} \\ &= 2F_{n-2} + F_{n-3} \\ &= 3F_{n-3} + 2F_{n-4} \\ &= 5F_{n-4} + 3F_{n-5} \\ &= 8F_{n-5} + 5F_{n-6} \\ &\dots\dots \\ &= pF_1 + qF_0 \end{aligned}$$

设 F_m 的执行次数为 B_m ($m = 0, 1, 2, \dots, n-1$), 由以上等式可知, F_{n-1} 被执行一次, 即 $B_{n-1} = 1$; F_{n-2} 被执行两次, 即 $B_{n-2} = 2$; 直至 F_1 被执行 p 次、 F_0 被执行 q 次, 即 $B_1 = p$, $B_0 =$

q. B_m 的执行次数为前两等式第一因式系数之和, 即 $B_m = B_{m-1} + B_{m-2}$, 再有 $B_{n-1} = 1$ 和 $B_{n-2} = 2$, 这也是一个斐波那契数列。可以解得:

$$B_m = \frac{\sqrt{5}}{5} \left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^{n-m+2} - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^{n-m+2} \right] (m=0, 1, 2, \dots, n-1)$$

(2) 时间复杂度为 $O(n)$ 。

6. 分析下列程序段, 求用大 O 记号表示算法的时间复杂度。

```
① i=1; k=0;
   while(i<n){
       k=k*10*i;
       i++;
   }
```

解答: $T(n) = O(n)$

```
② i=1; j=0;
   while((i+j)<=n)
       if (i>j) j++;
       else i++;
```

解答: $T(n) = O(n)$

```
③ m=91; n=100;
   while(n>0)
       if(m>0){
           m=m-10;
           n=n-1;
       }
       else m=m+1;
```

解答: $T(n) = O(n)$

```
④ for(i=0; i<n; i++)
   for(j=0; j<i; j++)
       for(k=0; k<j; k++)
           x=x+1;
```

解答: $T(n) = O(n^3)$

```
⑤ i=1;
   do{
       j=1;
       do{
           printf("%d\n", i*j);
           j++;
       }while (j>n);
       i++;
   }while(i>n);
```

解答: $T(n) = n(n+1)/2 = O(n^2)$

```
⑥ x=n; /* n>1 */
   y=0;
   while(x>=(y+1)*(y+1))
       y=y+1;
```

解答: $T(n) = O(\sqrt{n})$

第二章 线性表

2.1 本章重点

线性表一章在线性结构的学习乃至整个数据结构学科的学习中,其作用都是不可低估的。在这一章,第一次系统性地引入链式存储的概念,链式存储概念将是整个数据结构学科的重中之重,无论哪一章都涉及这个概念。

总体来说,线性表一章中的重点主要包括以下几个方面:

1. 与线性表相关的基本概念,如:前驱、后继、表长、空表、首元结点、头结点、头指针等。
2. 线性表的结构特点,除第一及最后一个元素外,每个结点都只有一个前趋和只有一个后继。
3. 线性表的顺序存储方式及其在具体语言环境下的两种不同实现:表空间的静态分配和动态分配。静态链表与顺序表的相似及不同之处。
4. 线性表的链式存储方式及以下几种常用链表的特点和运算:单链表、循环链表、双向链表、双向循环链表。其中,单链表的归并算法、循环链表的归并算法、双向链表及双向循环链表的插入和删除算法、用递归算法实现单链表输出等都是重点。

在链表中,经常考到一些诸如判表空等的题。在不同的链表中,其判表空的方式是不一样的,请大家注意。

5. 线性表的顺序存储及链式存储的优缺点及各自适用的场合。单链表中设置头指针,循环链表中设置尾指针而不设置头指针,以及索引存储结构的各自好处。

2.2 基础知识及解答

一、填空题

1. 线性表 $L=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ 用数组表示,假定删除表中任一元素的概率相同,则删除一个元素平均需要移动元素的个数是 (1)。
2. 如果线性表的元素总数基本稳定,且很少进行插入和删除操作,要求以最快的速度存取线性表中的元素时,应采用 (1) 存储结构。
3. 在单链表中设置头结点的作用是 (1)。
4. 向顺序表中第 k 个元素之前插入一个新元素时,首先从 (1) 开始向后,所有元素均需 (2) 一个位置,接着把新元素写入 (3) 上,最后使线性表的长度 (4)。从顺序表中删除第 k 个元素时,首先把第 k 个元素赋给 (5),接着从 (6) 开始向后,所有元素均 (7) 一个位置,最后使线性表的长度 (8)。
5. 在顺序存储的线性表中,元素之间的逻辑关系是由 (1) 决定的;在链表中,元素

之间的逻辑关系是由 (2) 决定的。

6. 对于一个具有 n 个结点的单链表, 在已知的结点 *p 后插入一个新结点的时间复杂度为 (1), 在给定值为 x 的结点后插入一个新结点的时间复杂度为 (2)。

7. 对于双向链表, 在两个结点之间插入一个新结点需修改的指针共 (1) 个, 单链表为 (2) 个。

8. 在一个单链表中删除 *p 结点时, 应执行下列操作:

```
q=p->next; /* 将 p 的后继节点删除, 然后将 p 的后继节点的数据交由 p 来存储 */  
p->data=p->next->data;  
p->next = (1);  
free(q);
```

9. 带头结点的双循环链表 L 中只有一个元素结点的条件是: (1)。

10. 若要在一个不带头结点的单链表 $head$ 的头结点 *p 结点之前插入一个 *s 结点, 可执行下列操作:

```
s->next = (1); /* 先将 s 插入到 p 之后 */  
p->next = s;  
t=p->data; /* 交换两个节点的数据 */  
p->data = (2);  
s->data = (3);
```

11. 根据线性表的链式存储结构中每个结点所含指针的个数, 链表可分为 (1) 和 (2); 而根据指针是否首尾链接, 链表又可分为 (3) 和 (4)。

12. 对于线性表的顺序存储, 其缺点是需要预先分配存储空间, 若分配太多容易造成存储空间的 (1), 若分配太少又容易导致 (2), 因而只适用于数据量变化不大的情况; 对于线性表的链接存储, 其优点是不需要 (3) 存储空间, 存储器中的整个 (4) 都可供使用, 分配和回收结点都非常方便, 能够有效地利用存储空间, 在算法中一般不必考虑 (5) 的发生, 因而适用于数据量变化较大的情况。

13. 如果某个线性表进行存取操作的频率远高于进行插入和删除操作的频率, 则采用 (1) 存储结构为宜, 相反, 当经常进行的是插入和删除操作时, 则采用 (2) 存储结构为宜。因为对于顺序存储的线性表, 其读取和插入的时间复杂度分别为 (3); 对于链表, 其读取和插入的时间复杂度分别为 (4)。

14. 在单链表 p 结点之后插入 s 结点的操作是: (1)。

15. 带头结点的双循环链表 L 为空表的条件是: (1)。

二、选择题

- 下面关于线性表的叙述中, 错误的是哪一个? ()
 - 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元
 - 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作
 - 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元
 - 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作
- 从一个具有 n 个结点的单链表中查找其值等于 x 的结点时, 在查找成功的情况下, 需平均比较 _____ 个元素结点。

- A. $n/2$ B. n C. $(n+1)/2$ D. $(n-1)/2$

3. 若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算,则利用()存储方式最节省时间。

- A. 顺序表 B. 双链表
C. 带头结点的双循环链表 D. 单循环链表

4. 在双向循环链表中,在 p 所指的结点之后插入 s 指针所指的结点,其操作是_____。

- A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p;$
 $p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
B. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
 $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$
C. $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$
 $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
D. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
 $p \rightarrow next \rightarrow prior = s; p \rightarrow next = s;$

5. 设单链表中指针 p 指向结点 m ,若要删除 m 之后的结点(若存在),则需修改指针的操作为_____。

- A. $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next;$ B. $p = p \rightarrow next;$
C. $p = p \rightarrow next \rightarrow next;$ D. $p \rightarrow next = p;$

6. 静态链表中指针表示的是_____。

- A. 内存地址 B. 数组下标
C. 下一元素地址 D. 左、右孩子地址

7. 在一个具有 n 个结点的有序单链表中插入一个新结点使其仍然有序,其算法的时间复杂度为_____。

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(1)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n)$

8. 在一个单链表中,已知 $*q$ 结点是 $*p$ 结点的前趋结点,若在 $*q$ 和 $*p$ 之间插入 $*s$ 结点,则须执行_____。

- A. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
B. $q \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p;$
C. $p \rightarrow next = s \rightarrow next; s \rightarrow next = p;$
D. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = q;$

9. 非空的循环单链表 $head$ 的尾结点 $*p$ 满足_____。

- A. $p \rightarrow link = head$ B. $p \rightarrow link = NULL$
C. $p = NULL$ D. $p = head$

10. 在一个长度为 n 的顺序表中向第 i 个元素($0 < i \leq n+1$)之前插入一个新元素,需向后移动_____个元素。

- A. $n-1$ B. $n-i+1$ C. $n-i-1$ D. i

11. 在双向循环链表中,在 p 指针所指向的结点前插入一个指针 q 所指向的新结点,其修改指针的操作是_____。

- A. $p \rightarrow llink = q; q \rightarrow rlink = p; p \rightarrow llink \rightarrow rlink = q; q \rightarrow llink = q;$

- B. $p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = q; q \rightarrow \text{rlink} = p; q \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink};$
 C. $q \rightarrow \text{rlink} = p; q \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink}; p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = q; p \rightarrow \text{llink} = q;$
 D. $q \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink}; q \rightarrow \text{rlink} = p; p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{llink} = q;$

12. 在双向链表存储结构中,删除 p 所指的结点时须修改指针_____。

- A. $(p \rightarrow \text{llink}) \rightarrow \text{rlink} = p \rightarrow \text{rlink}; (p \rightarrow \text{rlink}) \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink};$
 B. $p \rightarrow \text{llink} = (p \rightarrow \text{llink}) \rightarrow \text{llink}; (p \rightarrow \text{llink}) \rightarrow \text{rlink} = p;$
 C. $(p \rightarrow \text{rlink}) \rightarrow \text{llink} = p; p \rightarrow \text{rlink} = (p \rightarrow \text{rlink}) \rightarrow \text{rlink};$
 D. $p \rightarrow \text{rlink} = (p \rightarrow \text{llink}) \rightarrow \text{llink}; p \rightarrow \text{llink} = (p \rightarrow \text{rlink}) \rightarrow \text{rlink};$

解答:

一、填空题

- (1) $(n-1)/2$
- (1) 顺序
- (1) 主要是使插入和删除等操作统一,在第一个元素之前插入元素和删除第一个结点不必另作判断。另外,不论链表是否为空,链表指针不变。
- (1) 位置 k (2) 后移 (3) 位置 k (4) 加 1 (5) 工作单元 (6) 位置 k+1 (7) 前移 (8) 减 1
- (1) 物理存储位置 (2) 链表中的 next 域的指针值
- (1) $O(1)$ (2) $O(n)$
- (1) 4 (2) 2
- (1) $q \rightarrow \text{next}$
- (1) $L \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next} = L$
- (1) $p \rightarrow \text{next}$ (2) $s \rightarrow \text{data}$ (3) t
- (1) 单向链表 (2) 双向链表 (3) 非循环链表 (4) 循环链表
- (1) 浪费 (2) 上溢 (3) 预先分配 (4) 可用空间 (5) 上溢
- (1) 顺序 (2) 链接 (3) $O(1)$ 和 $O(n)$ (4) $O(n)$ 和 $O(1)$
- (1) $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s;$
- (1) $L \rightarrow \text{next} = L \ \&\& \ L \rightarrow \text{prior} = L$

二、选择题

1. B 2. C 3. A 4. D 5. A 6. B
 7. D 8. B 9. A 10. B 11. C 12. A

2.2 综合应用及解答

1. 对于线性表的两种存储结构,如果有 n 个线性表同时并存,而且在处理过程中各表的长度会动态发生变化,线性表的总数也会自动改变,在此情况下,应选用哪一种存储结构?为什么?

解答:应选用链式存储结构,因为链式存储结构是用一组任意的存储单元依次存储线性表中的各元素,这里存储单元可以是连续的,也可以是不连续的;这种存储结构对于元素的删除或插入运算是需要移动元素的,只需修改指针即可,所以很容易实现表的容量的扩充。