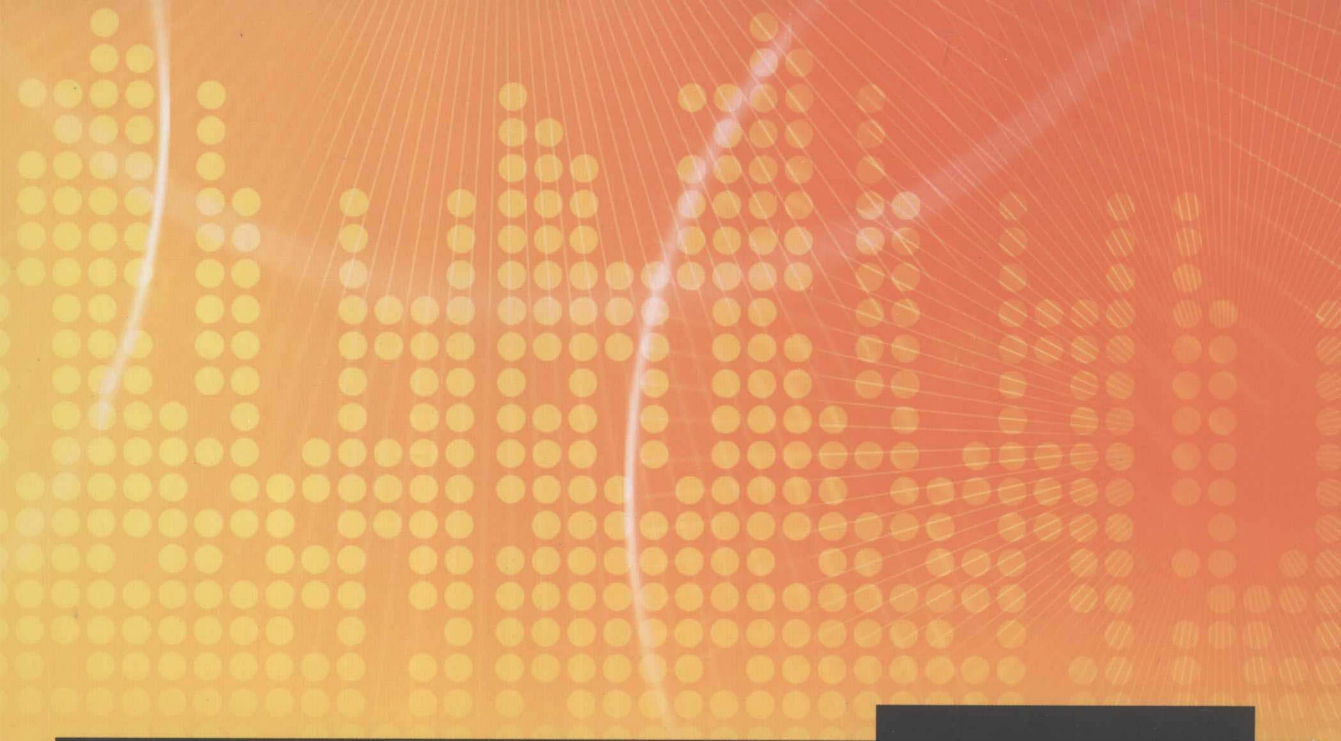




数据结构与算法 C语言版 习题精编与实验指导

程玉胜 主编

中国科学技术大学出版社

数据结构与算法(C语言版)

习题精编与实验指导

主 编 程玉胜

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书作为《数据结构与算法(C语言版)》教材的配套教学参考书,主要内容包括习题解析和实验指导两大部分,其中“例题精解”、“习题实训”是习题解析的核心内容,作者对每个知识点进行了详细分析。另外,为方便学生复习和考研,本书还提供了“数据结构考试样卷”和“期末考试真题”。附录部分提供了安庆师范学院数据结构课程组开发的教学资源,可供大家自主学习。

本书可供从事“数据结构”及其相关课程教学的教师作为参考书,也可供相关专业本科学生作为学习、实验和考研的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数据结构与算法(C语言版)习题精编与实验指导/程玉胜主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2015. 1

ISBN 978-7-312-03566-1

I. 数… II. 程… III. ①数据结构—高等学校—教学参考资料 ②算法分析—高等学校—教学参考资料 ③C语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP311. 12 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 247757 号

出版 中国科学技术大学出版社

安徽省合肥市金寨路 96 号,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

印刷 合肥学苑印务有限公司

发行 中国科学技术大学出版社

经销 全国新华书店

开本 787 mm×1092 mm 1/16

印张 18.25

字数 480 千

版次 2015 年 1 月第 1 版

印次 2015 年 1 月第 1 次印刷

定价 35.00 元

本书编委会

主 编 程玉胜

副主编 江克勤 石 冰 金 萍

王秀友 王 刚 方祥圣

编 委(以姓氏笔画为序)

王秀友 王 刚 方祥圣

石 冰 江克勤 刘 娟

杨 慧 吴超云 金 萍

宗 瑜 南淑萍 黄 忠

程玉胜

前 言

“数据结构”是计算机科学与技术和信息工程专业重要的专业基础课程,是多数高校计算机专业及相关专业研究生入学考试的必考科目之一,也是综合提高编程能力,学习后继课程的基础。该课程涉及大量的算法和存储结构,课程内容丰富,学习量大,其算法又相对抽象,学生学习感到困难,压力较大,甚至影响到学生的进一步深造。为此,我们组织了“数据结构”教学一线教师,根据一般本科高校学生学习的特点,撰写了《数据结构与算法(C语言版)习题精编与实验指导》,作为主教材的配套指导书,涵盖了选择、填空、判断和解答四种常见题型,收集了多年来考研、教学辅导等 4000 多套试题,并且将经典题型或重点知识点题型纳入“例题精解和习题实训”中,对其进行解题分析并提供参考答案。同时,为方便学生自主学习,本书还提供了安庆师范学院数据结构课程组开发的教学资源,供大家学习参考,希望能够激发学生的学习兴趣,巩固学习的知识点。

全书共分 3 篇。第 1 篇为习题解析,主要包括“数据结构”主教材相应章节的例题精解、习题实训、习题实训答案;第 2 篇为实验指导,将复杂的“数据结构”教学实验内容分成 8 个实验模块进行实验,主要包括顺序表、栈、队列、字符串、矩阵、二叉树和图等多种重要的“数据结构”算法实验;第 3 篇为样卷和考研指导,为方便大家复习和考研,提供了多套“数据结构”考试题库和考试样卷;附录部分提供了安庆师范学院数据结构课程组自主设计和开发的教学资源,供大家自主学习和参考。

本书由程玉胜教授(安庆师范学院)担任主编,江克勤、石冰(安庆师范学院)、金萍(皖西学院)、王秀友(阜阳师范学院)、王刚(铜陵学院)、方祥圣(安徽经济管理学院)担任副主编,黄忠、吴超云、刘娟、宗瑜、南淑萍和杨慧等老师参编;同时,安庆师范学院 2012 级物联网班曹静萍、王冰浩同学参与了经典题型的收集工作。安庆师范学院多届学生参与了附录中提供的教学资源课程开发,如 2006 级信息管理与信息系统专业的张骏、刘敏等同学。

在本书编写过程中,编者参考了大量有关“数据结构”的书籍和资料,在此对这些参考文献的作者表示感谢。

由于编者水平及时间有限,书中错误和不足之处在所难免,欢迎读者批评指正。有任何问题,请与作者联系。联系方式:chengysh@aqt.c. edu. cn。

编 者

2014 年 6 月

目 录

前言	(i)
----------	-------

第1篇 习题解析

第1章 绪论	(1)
1.1 例题精讲	(1)
1.2 习题实训	(6)
1.3 习题答案	(8)
第2章 线性表	(10)
2.1 例题精讲	(10)
2.2 习题实训	(21)
2.3 习题答案	(25)
第3章 栈和队列	(28)
3.1 例题精讲	(28)
3.2 习题实训	(37)
3.3 习题答案	(39)
第四章 串	(44)
4.1 例题精讲	(44)
4.2 习题实训	(50)
4.3 习题答案	(51)
第5章 数组与广义表	(55)
5.1 例题精讲	(55)
5.2 习题实训	(62)
5.3 习题答案	(66)
第6章 树和二叉树	(69)
6.1 例题精讲	(69)
6.2 习题实训	(89)
6.3 习题答案	(93)
第7章 图	(102)
7.1 例题精讲	(102)
7.2 习题实训	(107)
7.3 习题答案	(110)

第8章 查找	(115)
8.1 例题精讲	(115)
8.2 习题实训	(124)
8.3 习题答案	(128)
第9章 排序	(132)
9.1 例题精讲	(132)
9.2 习题实训	(144)
9.3 习题答案	(148)

第2篇 实验指导

实验1 实验基本要求和实验报告撰写规范	(156)
实验2 抽象数据类型实现方法	(163)
实验3 线性表基本操作及其应用	(165)
实验4 栈和队列及其应用	(167)
实验5 串及其应用	(170)
实验6 矩阵的压缩存储应用	(172)
实验7 树和二叉树及其应用	(173)
实验8 图及其应用	(175)
实验9 查找或排序操作	(178)

第3篇 样卷及考研指导

1 模拟样卷	(182)
模拟样卷1	(182)
模拟样卷2	(185)
模拟样卷3	(190)
模拟样卷4	(194)
模拟样卷5	(198)
模拟样卷6	(203)
模拟样卷7	(205)
模拟样卷8	(208)
2 模拟样卷参考答案	(212)
模拟样卷1 参考答案	(212)
模拟样卷2 参考答案	(213)
模拟样卷3 参考答案	(215)
模拟样卷4 参考答案	(217)
模拟样卷5 参考答案	(219)
模拟样卷6 参考答案	(222)

模拟样卷 7 参考答案	(224)
模拟样卷 8 参考答案	(227)
3 历年考试试卷及其参考答案	(231)
3.1 历年考试试卷	(231)
3.2 历年考试试卷参考答案	(244)
4 数据结构考研大纲	(259)
4.1 考试形式和试卷结构	(259)
4.2 考查范围——数据结构	(259)
附录 “数据结构”教学资源	(262)
教学资源	(262)
网络平台主要功能	(263)
教学 3D 资源	(270)
“KMP 字符串模式匹配算法”教学课例	(272)

第1篇 习题解析

第1章 绪论

1.1 例题精讲

1. 数据结构通常是研究数据的_____及它们之间的联系。 【参考答案】A

A. 存储和逻辑结构 B. 存储和抽象 C. 理想和抽象 D. 理想与逻辑

【分析】主要考察考察数据结构的定义及其划分。

2. 在数据结构中,从逻辑上可以把数据结构分为_____。 【参考答案】C

A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
C. 线性结构和非线性结构 D. 内部结构和外部结构

【分析】数据结构从逻辑上划分为线性结构、树形结构、图状结构、集合;其中树形结构、图状结构、集合属于非线性结构。

3. 下面算法的时间复杂度为_____。 【参考答案】B

```
int f(int n){  
    if (n==0)return 1;  
    else return n * f(n-1);}
```

A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(n^3)$ D. $O(n^2)$

【分析】

解法 1: 时间复杂度是由语句频度分析求得,对于递归算法程序,算法的时间复杂度主要是分析递归算法中递归函数调用的次数。从图 1.1 可以看出, $f(n)$ 函数被重复 $n+1$ 次,故该算法的时间复杂度为 $O(n)$ 。

解法 2: 假设求解 n 的时间为 $T(n)$,则根据 n 阶乘递归算法可得 $T(n)=T(n-1)+1$,故 $T(n)=T(n-1)+1=T(n-2)+1+1=\dots=T(1)+n-1$,故时间复杂度为 $O(n)$ 。

4. 算法指的是_____。 【参考答案】C

A. 排序算法 B. 解决问题的计算方法
C. 解决某问题指令的有限序列 D. 计算机程序

【分析】算法指的是对特定问题求解步骤的一种描述,它是指令的有限序列,因此选 C。

5. 数据结构形式定义为 (D,R) ,其中 D 是 ① 的有限集合, R 是 D 上 ② 的有限集合。 【参考答案】D

- A. 数据元素

映像
- B. 数据操作

存储
- C. 算法

关系
- D. 数据元素

关系

【分析】主要考察的是数据结构定义,即数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。不难看出,关系和数据是数据结构定义中两个重要元素。

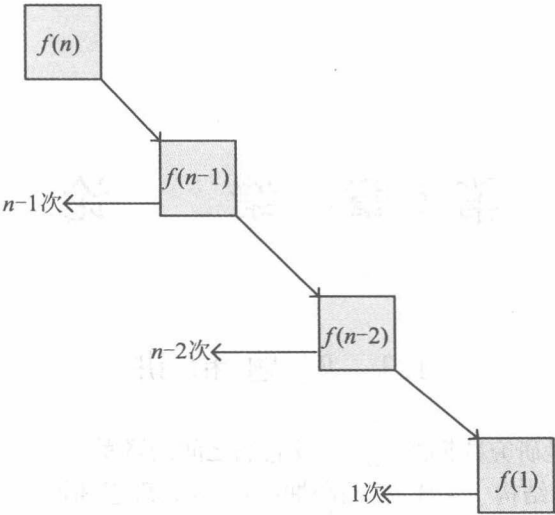


图 1.1 阶乘算法调用次数示意图

6. 指出下面程序段中划线语句的时间复杂度_____。

【参考答案】C
- i=1;

while (i<n) i=i*2;

A. $O(1)$

B. $O(n)$

C. $O(\log_2 n)$

D. $O(n \log_2 n)$

【分析】语句的时间复杂度主要由该语句执行的次数决定。假设该程序段中 while 循环共执行了 k 次,表 1.1 给出的循环执行第 X 次时,变量 i 的值。

表 1.1 循环执行次数与变量 i 值

循环执行第 X 次时	变量 i 值
1	2^1
2	2^2
3	2^3
...	...
k	2^k

由表 1.1 可知: $2^k=n$,所以 $k=\log_2 n$ 。故该算法的时间复杂度为 $O(\log_2 n)$ 。

7. 以下数据结构中哪一个是非线性结构? _____

【参考答案】B
- A. 队列

B. 二叉树

C. 顺序表

D. 栈
- 【分析】队列、栈都属于一种特殊的线性结构,故排除 AD,所以参考答案为 B。
8. 数据元素是数据的最小单位。_____

【参考答案】B
- A. 对

B. 错误

【分析】在数据结构中,数据最小单位是数据项。

9. 数据的逻辑结构是指数据和各数据项之间的逻辑关系。_____

【参考答案】A

A. 错误

B. 对

【分析】数据结构的逻辑结构是指数据存储的逻辑关系。

10. 数据的物理结构是指数据在计算机内的实际存储形式。_____

【参考答案】B

A. 错误

B. 对

【分析】考察物理结构的定义,物理结构就是指数据在计算机里的实际存储形式。

11. 在数据结构中,数据的逻辑结构与所使用的计算机无关。_____

【参考答案】B

A. 错误

B. 对

【分析】数据的逻辑结构主要是数据之间的关系描述,与数据结构的存储无关,因此与计算机无关。

12. 线性结构可以顺序存储,也可以链接存储;而非线性结构只能链接存储。_____

【参考答案】A

A. 错误

B. 对

【分析】非线性如树形结构,图状结构也可以用顺序方式进行存储。

13. 算法一定要有输入和输出。_____

【参考答案】B

A. 对

B. 错误

【分析】算法可以使用自然语言、伪代码、流程图等多种不同的方法来描述。一个算法应该具有以下五个重要的特征:有穷性、确切性、一个算法有0个或多个输入、一个算法有一个或多个输出、可行性。

14. 数据存储结构不仅有顺序存储结构和链式存储结构,还有索引结构与散列结构。_____

【参考答案】B

A. 错误

B. 对

【分析】从数据之间关系的角度,数据结构可以划分为线性结构、树形结构、图状结构和集合结构等4种逻辑结构形式;从数据存储的角度,数据结构常用的存储方法有顺序存储结构、链式存储结构、索引结构和散列结构等物理结构形式。

15. 程序就是算法,但算法不一定是程序。_____

【参考答案】A

A. 对

B. 错误

【分析】算法是解决某问题的一种方法,可以用自然语言、流程图、伪代码等形式进行描述,算法+数据结构=程序。

16. 在数据结构的讨论中把数据结构从逻辑上分为_____和_____。

【参考答案】线性结构 非线性结构

17. 数据结构算法中,通常用时间复杂度和_____两种方法衡量其效率。

【参考答案】空间复杂度

18. 线性结构反映结点间的逻辑关系是_____的,图状结构中的数据元素之间的关系是_____的,树形结构中数据元素间的关系是_____的。

【参考答案】一对一 多对多 一对多

19. 数据的存储结构被分为顺序结构、链接结构、索引结构和_____四种。

【参考答案】散列结构

20. 若需要利用形参直接访问实参,则应把形参变量说明为_____参数。

【参考答案】引用或者指针

21. 斐波那契数列 F_n 定义如下:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \text{ 其中, } F_0 = 0, F_1 = 1$$

请就此斐波那契数列,回答下列问题。

(1) 递归计算 F_n 的时候,请给出对 $F_{n-1}, F_{n-2}, \dots, F_1, F_0$ 调用的次数?

(2) 如果用大 O 表示法,试给出递归计算 F_n 时的时间复杂度?

【参考答案】

(1) $T_m = T_{m-1} + T_{m-2}$, 并且, $T_{n-1} = 1, T_{n-2} = 2$

(2) 时间复杂度为 $O\left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{m-n+2}\right]$

【分析】

(1) 由斐波那契数列的定义可得:

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

由以上等式可知, $F_{n-1}, F_{n-2}, \dots, F_1, F_0$ 调用的次数分别是 1、2、3、5、8、13、 $\dots$, 直到 F_1 被执行 p 次、 F_0 被执行 q 次。

假设对 F_m 调用 T_m 次, 不难发现, T_m 执行次数为前两等式第一因式系数之和, 即

$$T_m = T_{m-1} + T_{m-2}, \text{ 并且 } T_{n-1} = 1, T_{n-2} = 2$$

(2) 由 $T_m = T_{m-1} + T_{m-2}$ 知, 该递推表达式的特征方程为 $x^2 - x - 1 = 0$, 所以 $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$; 故所求递推表达式的通项公式假设为 $T_m = px_1^m + qx_2^m$, 由 $T_{n-1} = 1, T_{n-2} = 2$ 代入可得

$$q = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^{n-2}, p = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^{n-2}$$

所以

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

故时间复杂度为 $O\left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{m-n+2}\right]$

22. 试给出下面两个程序段中 $x = x+1$ 语句的时间复杂度。

(1) for ($i=1; i \leq n; i++$) $x = x+1$;

(2) for ($i=1; i \leq n; i++$)
for ($j=1; j \leq n; j++$) $x = x+1$;

【参考答案】(1) $O(n)$ (2) $O(n^2)$

【分析】第一个是一个 for 循环句, 每次为 x 加上一个 1, 一共 n 次, 即 $\sum_{i=1}^n 1 = n$, 所以该语句的时间复杂度为 $O(n)$; 第二个是一个嵌套循环, 所以

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n 1 = \sum_{i=1}^n n = n \times \sum_{i=1}^n 1 = n \times n = n^2$$

因此该语句的时间复杂度为: $O(n^2)$

23. 设 n 是偶数, 试计算运行下列程序段后 m 的值并给出该程序段的时间复杂度。

$m=0;$

for ($i=1; i \leq n; i++$)

for ($j=2 * i; j \leq n; j++$) $m=m+1;$

【参考答案】 $m = \frac{n^2}{4}$ $O(n^2)$

【分析】

解法 1 分析如表 1.2 所示:

表 1.2 循环执行次数

外循环	内循环	循环次数
1	$2 \sim n$	$n-1$
2	$4 \sim n$	$n-3$
3	$6 \sim n$	$n-5$
...	...	
$n/2$	$n \sim n$	1

所以循环次数为:

$$n-1+n-3+n-5+\cdots+1 = \frac{n^2}{4}$$

m 的值等于赋值语句 $m=m+1$ 循环的次数, 所以 $m = \frac{n^2}{4}$ 。

时间复杂度为: $O(n^2)$

解法 2 因为外循环 $i=1, \cdots, n/2$, 所以循环次数为

$$\sum_{i=1}^{n/2} \sum_{j=2*i}^n 1 = \sum_{i=1}^{n/2} (n-2*i+1) = \sum_{i=1}^{n/2} (n+1) - 2 * \sum_{i=1}^{n/2} (i+1) = \frac{n^2}{4}$$

24. 有下列运行时间函数:

(1) $T_1(n)=1000$

(2) $T_2(n)=n^2+1000n$

(3) $T_3(n)=3n^3+100n^2+10n+99$

分别写出相应的大 O 表示的时间复杂度。

【参考答案】 $O(1)$ $O(n^2)$ $O(n^3)$

【分析】首先回顾以下数量级的概念:

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = k$ ($k \neq \infty, 0$), 则 $g(n)$ 与 $f(n)$ 同级, 记为 $f(n) = O(g(n))$ 。以 $T_2(n)$ 为例:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_2(n)}{g(n)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1000n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1000}{n}) = 1$$

所以 $T_2(n) = O(n^2)$ 。

25. 在 C 语言中调用下列函数 $f(n)$, 回答下列问题:

(1) 试指出 $f(n)$ 值的大小, 并写出 $f(n)$ 值的推导过程。

(2) 假定 $n=5$, 试指出 $f(5)$ 值的大小。

int f(int n)

{ int i, j, k, sum = 0;

```

for(i=1; i<n+1; i++)
{
    for(j=n; j>i-1; j--)
        for(k=1; k<j+1; k++) sum++;
    printf("sum=%d\n", sum);
}
return (sum);
    
```

【参考答案】 $n^2(n+1)/2 - n(n^2-1)/6$ $f(n)=55$

【分析】循环执行次数如表 1.3 所示。

表 1.3 循环执行次数

$i \backslash j$	1	2	3	...	$n-1$	n
n	n	n	n		n	n
$n-1$	$n-1$	$n-1$	$n-1$		$n-1$	
$n-2$	$n-2$	$n-2$	$n-2$			
...	...	...	...			
3	3	3	3			
2	2	2				
1	1					
k	$\sum_{j=n}^1 j$	$\sum_{j=n}^2 j$	$\sum_{j=n}^3 j$	...	$n+n-1$	n

循环执行次数为

$$f(n) = \sum_{j=n}^1 j + \sum_{j=n}^2 j + \cdots + (n+n-1) + n = n^2(n+1)/2 - n(n^2-1)/6$$

(2) 在 $n=5$ 时, $f(n)=55$ 。

1.2 习题实训

- 计算机识别、存储和加工处理的对象被统称为_____。
A. 数据 B. 数据元素 C. 数据类型 D. 数据结构
- 简单地说,数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的 ① 以及它们之间的 ② 和操作的学科。
A. 数据映像 结构 B. 计算方法 关系
C. 逻辑存储 运算 D. 操作对象 关系
- 算法分析的目的是_____。
A. 找出数据结构的合理性 B. 研究算法中的输入和输出的关系
C. 分析算法的效率以求改进 D. 分析算法的易懂性和文档性
- 算法分析的两个主要方面是_____。
A. 空间复杂性和时间复杂性 B. 正确性和简明性
C. 可读性和文档性 D. 数据复杂性和程序复杂性。

5. 计算机算法指的是 ① ,它必须具备输入、输出和 ② 等五个特性。
- A. 计算方法 可执行性、可移植性和可扩充性
B. 排序方法 可执行性、确定性和有穷性
C. 解决某一问题的有限运算序列 确定性、有穷性和稳定性
D. 调度方法 易读性、稳定性和安全性
6. 以下与数据的存储结构无关的术语是_____。
- A. 循环队列 B. 线索二叉树 C. 哈希表 D. 栈
7. 程序段 for ($i=n+1; i \geq 1; i--$)
 for ($j=1; j \leq i; j++$)
 if ($A[j] > A[j+1]$) $A[j]$ 与 $A[j+1]$ 交换;
- 其中 n 为正整数,则最后一行的语句频度在最坏情况下是_____。
- A. $O(n)$ B. $O(n \log n)$ C. $O(n^3)$ D. $O(n^2)$
8. 以下数据结构中,_____是非线性数据结构。
- A. 树 B. 字符串 C. 队 D. 栈
9. 以下属于逻辑结构的是_____。
- A. 顺序表 B. 哈希表 C. 有序表 D. 单链表
10. 从逻辑上可以把数据结构分为_____两大类。
- A. 动态结构、静态结构 B. 顺序结构、链式结构
C. 线性结构、非线性结构 D. 初等结构、构造型结构
11. 算法的优劣与算法描述语言无关,但与所用计算机有关。_____
- A. 正确 B. 错误
12. 正确的算法不会因非法的输入数据而出现莫名其妙的状态。_____
- A. 错误 B. 正确
13. 程序越短,程序运行的时间就越少。_____
- A. 错误 B. 正确
14. 程序是用计算机语言表述的算法。_____
- A. 正确 B. 错误
15. 逻辑结构不仅反映数据间的逻辑关系,而且反映其在计算机中的存储方式。_____
- A. 正确 B. 错误
16. 逻辑结构是指各数据元素之间的逻辑关系,是用户根据应用需要建立的。_____
- A. 错误 B. 正确
17. 记录是数据处理的最小单位。_____
- A. 正确 B. 错误
18. 算法可以用不同的语言描述,如用 C 语言来描述。_____
- A. 正确 B. 错误
19. 数据的存储结构分为线性结构和非线性结构。_____
- A. 正确 B. 错误
20. 数据元素是数据的最小单位。_____
- A. 正确 B. 错误
21. 数据结构的定义为 (D, S) ,其中 D 是_____的集合。

22. 逻辑结构被分为集合结构、线性结构、树形结构、_____等四种。
23. 存储结构被分为顺序结构、链接结构、索引结构、_____等四种。
24. 算法是对特定问题的求解步骤的一种描述,它是_____的有限序列。
25. 抽象数据类型(ADT)具有两个重要特征,即数据抽象和_____。
26. “数据结构”课程讨论的主要内容是数据的逻辑结构、存储结构和_____。
27. 数据的逻辑结构分为线性结构和_____。
28. 数据结构中评价算法的两个重要指标是_____和空间复杂度。
29. 下面程序段中带下划线语句执行次数的数量级是_____。

```
i=1;
while ( i<n) {
    for (i=1;j<=n;j++)x=x+1;
    i=i*2; }
```

30. 计算机执行下面的语句时,语句 s 的执行次数为_____。

```
for (i=1;i<n-1;i++)
    for(j=n;j>=i;j--)
        s;
```

31. 有实现同一功能的两个算法 A_1 和 A_2 , 其中 A_1 的时间复杂度为 $T_1=O(2^n)$, A_2 的时间复杂度为 $T_2=O(n^2)$, 仅就时间复杂度而言, 请根据 n 值, 具体分析这两个算法哪一个好。

32. 数据的存储结构由哪四种基本的存储方法实现?

1.3 习题答案

表 1.4 习题实训参考答案

1	2	3	4	5
A	D	C	A	C
6	7	8	9	10
D【分析】	D	A	C	C
11	12	13	14	15
B【分析】	B【分析】	A	A	B
16	17	18	19	20
B	B	A	B	B
21	22	23	24	25
数据元素	图状结构	散列	指令	数据封装
26	27	28	29	30
操作	非线性结构	时间复杂度	$O(n\log_2 n)$ 【分析】	$(n+3)(n-2)/2$ 【分析】
31	32			
【31 分析】	【32 分析】			

【6 分析】

用散列法存储的线性表叫散列表(哈希表), 在这里涉及存储结构。另外注意: 哈希

(hashing)是算法,哈希表是以哈希法存储的线性表。线索二叉树也是在链式存储结构的基础上对树进行线索。循环队列是顺序存储结构;只有栈不能说明到底是顺序存储还是链式存储。

【11 分析】算法的优劣与时间复杂度和空间复杂度有关。

【12 分析】这是考查算法的健壮性,即:当输入的数据不合法时,能进行适当的处理,不至于引起严重的后果。

【29 分析】

语句的时间复杂度主要由该语句执行的次数决定。假设该程序段中 while 循环共执行了 k 次,表 1.5 给出的循环执行第 X 次时,变量 i 的值。

表 1.5 循环执行次数与变量 i 值

循环执行第 X 次时	变量 i 值
1	2^1
2	2^2
3	2^3
...	...
k	2^k

由表 1.5 可知: $2^k = n$,所以 $k = \log_2 n$ 。故该算法的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ 。

【30 分析】

循环次数为

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^{n-2} \sum_{j=n}^i 1 &= \sum_{i=1}^{n-2} (n - i + 1) \\
 &= \sum_{i=1}^{n-2} (n + 1) - \sum_{i=1}^{n-2} (i) \\
 &= \frac{(n + 3)(n - 2)}{2}
 \end{aligned}$$

【31 分析】

对算法 A_1 和 A_2 的时间复杂度 T_1 和 T_2 取对数,得 $n \log 2$ 和 $2 \log n$ 。如果以 2 为底,显然,当 $n < 4$ 时,算法 A_1 好于 A_2 ;当 $n = 4$ 时,两个算法时间复杂度相同;当 $n > 4$ 时,算法 A_2 好于 A_1 。

【32 分析】

数据的存储结构可用以下四种基本存储方法得到:

(1) 顺序存储方法:该方法把逻辑上相邻的结点存储在物理位置上相邻的存储单元里,结点间的逻辑关系由存储单元的邻接关系来体现。由此得到的存储表示称为顺序存储结构,通常借助程序语言的“数组”描述。

(2) 链接存储方法:该方法不要求逻辑上相邻的结点在物理位置上亦相邻,结点间的逻辑关系由附加的指针字段表示。由此得到的存储表示称为链式存储结构,通常借助于程序语言的“指针类型”描述。

(3) 索引存储方法:该方法通常在储存结点信息的同时,还建立附加的索引表。

(4) 散列存储方法:根据结点的关键字直接计算出该结点的存储地址。