

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

数据结构习题解析 与实验指导

The Practice and Experiment of Data Structure

李冬梅 张琪 编著

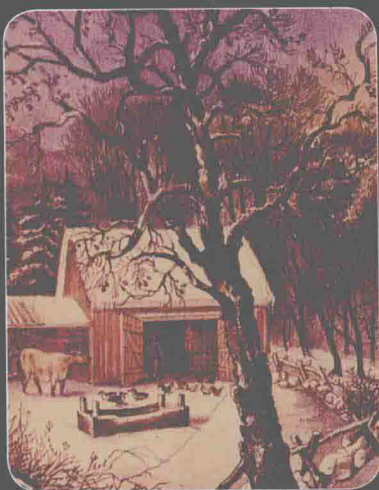
- 包含选择题、应用题、算法设计题等各类考研题型
- 类C语言给出全部算法描述
- 树状知识导图给出各章知识点
- 实验涵盖线性表、栈、串、树、图、查找和排序的数据结构和算法
- 提供在线评测系统，书中实验均可在线完成并自动评判

数据结构考研指导书

严蔚敏数据结构

配套用书

近10年全国统考试题详解



名家系列

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

数据结构习题解析 与实验指导

The Practice and Experiment of Data Structure

李冬梅 张琪 编著



名家系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

数据结构习题解析与实验指导 / 李冬梅, 张琪编著

— 北京: 人民邮电出版社, 2017.8

21世纪高等学校计算机规划教材. 名家系列

ISBN 978-7-115-46010-3

I. ①数… II. ①李… ②张… III. ①数据结构—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP311.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第130286号

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十二五”国家级规划教材《数据结构(C语言版)第2版》(ISBN 978-7-115-37950-4)的配套用书,全书分为两篇:第一篇与主教材的章节顺序一致,总计包括8章,每章分别给出了相应的知识摘要和习题解答,主要内容为数据结构各章的知识导图和学习目标、主教材习题解答和典型习题解析;第二篇为课程实验与课程设计指导,根据数据结构课程的教学重点和难点,给出8个课程实验题目和1个综合性的课程设计题目,每个题目都有明确的要求。

本书可以配合主教材使用,起到衔接课堂教学、实验教学与课下辅导的作用,也可独立使用,以帮助各类学生尤其是考研学生的课程学习与考前复习。

◆ 编 著 李冬梅 张 琪

责任编辑 刘 博

责任印制 陈 犇

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京中新伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 13.75

2017年8月第1版

字数: 372千字

2017年8月北京第1次印刷

定价: 32.00元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

“数据结构”是计算机和信息技术相关专业的核心基础课程，是一门理论与实践并重的课程。该课程理论性较强，原理和算法比较抽象，如何能将理论知识和实际应用有机地结合起来，提高学生的数据抽象能力和算法设计能力，习题练习和上机实验是两个至关重要的环节。

本书的主教材《数据结构（C语言版）第2版》（ISBN978-7-115-37950-4）自2015年2月出版至今，已经多次印刷，印数10万余册，深受读者的好评。主教材中包含部分经典习题，但未给出相应解答，读者一直期待出版一本与教材配套的习题和实验指导。为了满足广大读者的迫切需求，编者总结多年“数据结构”课程的理论教学和实验教学、研究生入学考试的命题和试卷评阅的经验，并结合学生学习的实际需求，编写了本书。

全书由两篇组成。

第一篇分为8章，每章包括知识提要 and 习题解答，第二篇为实验指导。本书主要特色如下。

（1）知识提要部分结构直观、考点清晰

每章首先以树状的知识导图形式给出本章的主要知识点，直观易读。然后以简洁的语言明确地指出了本章应该掌握的知识要点，对知识点进行了凝练和升华，以帮助学生梳理知识点。

（2）习题解析部分内容全面、解答精细

围绕知识提要中要求掌握的重要知识点，结合研究生入学考试大纲的要求，在习题部分设计了选择题、应用题和算法设计题。每种题型首先给出的是主教材中的全部习题，然后按年代顺序依次给出了2009—2016年全国统考考研试题（在题号后面以【20**年第*题】形式标注）。为了保证覆盖每章的全部重要考点，某些章同时精选了其他一些经典试题。题目内容全面，解题思路清晰，解答过程详尽。对于算法设计题，首先以文字形式给出算法思想，再以类C语言形式给出相应的算法描述。

（3）实验指导部分面向实际、模式创新

根据各章的教学重点和难点，结合了具体的实际应用，有针对性地编写了课程实验与课程设计题目。总计包括8个实验题目，涵盖了线性表、栈、串、树和图的基本数据结构和算法，最后还给出了1个综合性较强的课程设计题目，涵盖了重要的查找和排序算法。值得一提的是实验模式的创新，编者将实验教学中传统的以算法为主线的体系结构改为以问题为主线的体系结构，将传统的实验题目改编为ACM试题形式，通过具体问题描述给出实验题目。8个实验题目可在北京林业大学ACM在线评测系统（<http://101.200.220.237>）上完成。系统可自动评判，进而能够减轻教师的负担，系统可显示每道题目的提交情况，进而能够提高学生的积极性和主动性。实验题目已在北京林业大学信息学院2015级计算机类和信息专业类的

教学中使用,测试数据已得到全面验证,准确无误,这种创新的实验模式得到了学生的一致认可和好评。

本书的编写宗旨是力图通过大量的典型习题解析和实验指导,帮助学生快速掌握并灵活运用数据结构的基本理论和算法,辅助教师讲授课程和指导学生实践。本书给出了包括主教材中所有习题在内的习题参考答案和解析,这些解答只供学习者作为参考,切不可完全依赖于它。如果在未做习题之前就先看答案,那就与编者的初衷背道而驰了,为此编者特将答案与题目相分离,希望学习者在深入思考后再查看解析。另外,有关算法设计题目的解答有多种,本书提供的解答并不一定是唯一的。学习者可以针对题目多加思考,设计出不同的程序,并加以比较和分析。

在本书的编写过程中,北京林业大学信息学院的研究生苏翔同学特此为全国统考考研试题的8道算法设计真题制作了算法动态演示,檀稳、刘建波、李东远、李鹭、庄婷婷、纪芳、闫楚依、赵培雯等同学参加了有关程序的调试工作和文字校对工作,张宇奇、韦立宁、孙涛同学参加了实验题目的改写工作,吴顶立同学在结合我们的习题学完数据结构之后,感触颇深,赋词一首,在此表示衷心的感谢!

因编者水平有限,书中错误在所难免,恳请读者批评指正。

《青玉案-数据结构习题解析与实验指导》

数构习题创新作。

据精细,点脉络。

结取实验相指导。

构筑基础,通习算法,一朝终学成。

要点疑难全攻破。

多往线上解评测。

做题勿畏DEBUG。

题多练习,习多不惑,古来完全策。

目 录

第一篇 习题

第 1 章 绪论	2
1.1 习题	3
1.2 答案及解析	7
第 2 章 线性表	14
2.1 习题	15
2.2 答案及解析	21
第 3 章 栈和队列	44
3.1 习题	44
3.2 答案及解析	50
第 4 章 串、数组和广义表	70
4.1 习题	71
4.2 答案及解析	75
第 5 章 树和二叉树	87
5.1 习题	88
5.2 答案及解析	93
第 6 章 图	108
6.1 习题	109
6.2 答案及解析	117
第 7 章 查找	137
7.1 习题	138
7.2 答案及解析	144
第 8 章 排序	162
8.1 习题	163

8.2 答案及解析	167
-----------	-----

第二篇 实验

实验 1 基于线性表的图书 信息管理	186
实验 2 基于栈的中缀 算术表达式求值	202
实验 3 基于栈的后缀算术 表达式求值	203
实验 4 基于字符串模式匹配算法 的病毒感染检测问题	204
实验 5 基于哈夫曼树的数据 压缩算法	205
实验 6 基于二叉树的表达式 求值算法	207
实验 7 基于 Dijkstra 算法的 最短路径求解	208
实验 8 基于广度优先搜索的六度 空间理论的验证	210
课程设计 基于不同策略的英文 单词的词频统计和 检索系统	212

第一篇 习题

第 1 章 绪论

第 2 章 线性表

第 3 章 栈和队列

第 4 章 串、数组和广义表

第 5 章 树和二叉树

第 6 章 图

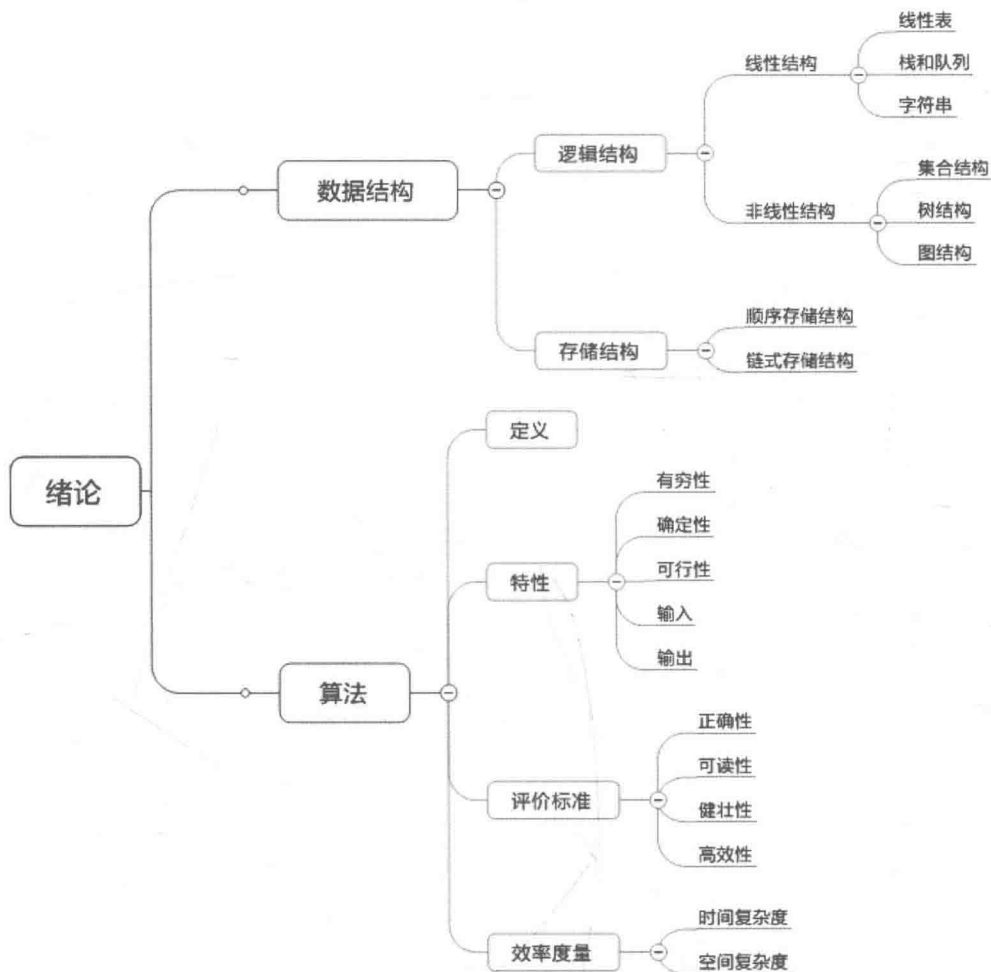
第 7 章 查找

第 8 章 排序

第 1 章

绪论

【知识导图】



【学习目标】

1. 掌握数据结构相关的基本概念，包括数据、数据元素、数据项、数据对象、数据结构等，明确数据元素和数据项的关系。

2. 掌握数据结构所含两个层次(逻辑结构和存储结构)的具体含义及其相互关系。逻辑结构是从具体问题抽象出来的数学模型,它与数据的存储无关。存储结构是逻辑结构在计算机中的存储表示,其中,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之间的逻辑关系,通常借助程序设计语言的数组类型来描述;链式存储结构无需占用一整块存储空间,通常借助程序设计语言的指针类型来描述,用指针来存放后继元素的存储地址。

3. 算法是为了解决某类问题而规定的一个有限长的操作序列。理解算法五个特性的含义和明确算法优劣的四个评价标准。

4. 算法分析的两个主要方面是分析算法的时间复杂度和空间复杂度,以考察算法的时间和空间效率。掌握算法时间复杂度和空间复杂度的分析方法。一般情况下,鉴于运算空间较为充足,故将算法的时间复杂度作为分析的重点。

1.1 习题

一、单项选择题

- 在数据结构中,从逻辑上可以把数据结构分成()。
 - 动态结构和静态结构
 - 紧凑结构和非紧凑结构
 - 线性结构和非线性结构
 - 内部结构和外部结构
- 与数据元素本身的形式、内容、相对位置、个数无关的是数据的()。
 - 存储结构
 - 存储实现
 - 逻辑结构
 - 运算实现
- 通常要求同一逻辑结构中的所有数据元素具有相同的特性,这意味着()。
 - 数据具有同一特点
 - 不仅数据元素所包含的数据项的个数要相同,而且对应数据项的类型要一致
 - 每个数据元素都一样
 - 数据元素所包含的数据项的个数要相等
- 以下说法正确的是()。
 - 数据元素是数据的最小单位
 - 数据项是数据的基本单位
 - 数据结构是带有结构的各数据项的集合
 - 一些表面上很不相同的数据可以有相同的逻辑结构
- 算法的时间复杂度取决于()。
 - 问题的规模
 - 待处理数据的初态
 - 计算机的配置
 - A 和 B
- 以下数据结构中,()是非线性数据结构。
 - 树
 - 字符串
 - 队列
 - 栈
- 【2011年第1题】设 n 是描述问题规模的非负整数,下面程序段的时间复杂度是()。


```
x=2;
while(x<n/2)
x=2*x;
```

 - $O(\log_2 n)$
 - $O(n)$
 - $O(n \log_2 n)$
 - $O(n^2)$

8. 【2014年第1题】下面程序段的时间复杂度是()。

```
count=0;
for(k=1;k<=n;k*=2)
    for(j=1;j<=n;j++)
        count++;
```

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log_2 n)$ D. $O(n^2)$
9. 某算法的语句执行频度为 $(3n + n \log_2 n + n^2 + 8)$, 其时间复杂度表示()。
- A. $O(n)$ B. $O(n \log_2 n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(\log_2 n)$
10. 以下程序段中语句“x++;”的语句频度为()。

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

- A. $\frac{n(n+1)(2n+1)}{2}$ B. $\frac{n(n+1)(n+1)}{2}$ C. $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ D. $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
11. 以下程序段中语句“m++;”的语句频度为()。

```
int m=0, i, j;
for(i=1; i<=n; i++)
    for(j=1; j<=2*i; j++)
        m++;
```

- A. $n(n+1)$ B. n C. $n+1$ D. n^2
12. 设一维数组中有 n 个数组元素, 则读取第 i 个数组元素的平均时间复杂度为()。
- A. $O(n)$ B. $O(n \log_2 n)$ C. $O(1)$ D. $O(n^2)$
13. 下面说法错误的是()。

- (1) 算法原地工作的含义是指不需要任何额外的辅助空间
- (2) 在相同的规模 n 下, 复杂度 $O(n)$ 的算法在时间上总是优于复杂度 $O(2^n)$ 的算法
- (3) 所谓时间复杂度是指最坏情况下, 估算算法执行时间的一个上界
- (4) 某算法的时间复杂度为 $O(n^2)$, 表明该算法的执行时间与 n^2 成正比

- A. (1) B. (1), (2) C. (1), (4) D. (3)

14. 下面算法将一维数组 a 中的 n 个数逆序存放到原数组中, 空间复杂度为()。

```
for(i=0; i<n; i++)
    b[i]=a[n-i-1];
for(i=0; i<n; i++)
    a[i]=b[i];
```

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$
15. 下面算法将一维数组 a 中的 n 个数逆序存放到原数组中, 空间复杂度为()。

```
for(i=0; i<n/2; i++)
{
    t=a[i];
    a[i]=a[n-i-1];
    a[n-i-1]=t;
}
```

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$
16. 下列叙述中正确的是()。

- A. 一个算法的空间复杂度大, 则其时间复杂度也必定大

- B. 一个算法的空间复杂度大, 则其时间复杂度必定小
 C. 一个算法的时间复杂度大, 则其空间复杂度必定小
 D. 上述三种说法都不对
17. 数据结构是指 ()。
 A. 数据元素的组织形式
 B. 数据类型
 C. 数据存储结构
 D. 数据定义
18. 树形结构是数据元素之间存在的一种 ()。
 A. 一对一关系
 B. 多对多关系
 C. 多对一关系
 D. 一对多关系
19. 设数据结构 $A=(D, R)$, 其中 $D=\{1, 2, 3, 4\}$, $R=\{r\}$, $r=\{\langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 4 \rangle, \langle 4, 1 \rangle\}$, 则数据结构 A 是 ()。
 A. 线性结构
 B. 树结构
 C. 图
 D. 集合
20. 数据在计算机存储器内表示时, 物理地址与逻辑地址不相同的, 称之为 ()。
 A. 存储结构
 B. 逻辑结构
 C. 链式存储结构
 D. 顺序存储结构
21. 数据在计算机内有链式和顺序两种存储方式, 在存储空间使用的灵活性上, 链式存储比顺序存储要 ()。
 A. 低
 B. 高
 C. 相同
 D. 不确定
22. 顺序存储结构中数据元素之间的逻辑关系是由 () 表示的。
 A. 线性结构
 B. 非线性结构
 C. 存储位置
 D. 指针
23. 链式存储结构中的数据元素之间的逻辑关系是由 () 表示的。
 A. 线性结构
 B. 非线性结构
 C. 存储位置
 D. 指针
24. 以下与数据的存储结构有关的术语是 ()。
 A. 有序表
 B. 链表
 C. 有向图
 D. 树
25. 抽象数据类型的三个组成部分分别为 ()。
 A. 数据对象、数据关系和基本操作
 B. 数据元素、逻辑结构和存储结构
 C. 数据项、数据元素和数据类型
 D. 数据元素、数据结构和数据类型
26. 算法是 ()。
 A. 计算机程序
 B. 解决问题的计算方法
 C. 排序算法
 D. 解决问题的有限运算序列
27. 下面关于算法说法错误的是 ()。
 A. 算法最终必须由计算机程序实现
 B. 为解决某问题的算法同为该问题编写的程序含义是相同的
 C. 算法的可行性是指指令不能有二义性
 D. 以上几个都是错误的
28. 算法分析的两个主要方面是 ()。
 A. 空间复杂度和时间复杂度
 B. 正确性和简单性
 C. 可读性和文档性
 D. 数据复杂性和程序复杂性
29. 对一个算法的评价, 不包括如下 () 方面的内容。
 A. 健壮性和可读性
 B. 并行性
 C. 正确性
 D. 时空复杂度

30. 通常从正确性、易读性、健壮性、高效性等 4 个方面评价算法的质量, 以下解释错误的是 ()。

- A. 正确性算法应能正确地实现预定的功能
- B. 易读性算法应易于阅读和理解, 以便调试、修改和扩充
- C. 健壮性指当环境发生变化时, 算法能适当地做出反应或进行处理, 不会产生不需要的运行结果
- D. 高效性即达到所需要的时间性能

二、应用题

1. 简述下列概念: 数据、数据元素、数据项、数据对象、数据结构、逻辑结构、存储结构、抽象数据类型。

2. 试举一个数据结构的例子, 叙述其逻辑结构和存储结构两方面的含义和相互关系。

3. 简述逻辑结构的四种基本关系并画出它们的关系图。

4. 存储结构由哪两种基本的存储方法实现?

5. 试分析下列各算法的时间复杂度。

(1)

```
x=90; y=100;
while(y>0)
    if(x>100)
        {x=x-10;y--;}
    else x++;
```

(2)

```
for(i=0; i<n; i++)
    for(j=0; j<m; j++)
        a[i][j]=0;
```

(3)

```
s=0;
for(i=0; i<n; i++)
    for(j=0; j<n; j++)
        s+=B[i][j];
sum=s;
```

(4)

```
i=1;
while(i<=n)
    i=i*3;
```

(5)

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

(6)

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

1.2 答案及解析

一. 单项选择题

1. C	2. C	3. B	4. D	5. D	6. A	7. A	8. C	9. C	10. D
11. A	12. C	13. A	14. B	15. A	16. D	17. A	18. D	19. C	20. C
21. B	22. C	23. D	24. B	25. A	26. D	27. D	28. A	29. B	30. D

1. 【答案】C

【考点】逻辑结构

【解析】

数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据，可以看作从具体问题抽象出来的数学模型。根据数据元素之间关系的不同特性，逻辑结构通常划分为集合结构、线性结构、树结构和图结构。其中集合结构、树结构和图结构都属于非线性结构。因此，逻辑结构又可以分为线性结构与非线性结构两大类。

2. 【答案】C

【考点】逻辑结构

【解析】

逻辑结构是从具体问题抽象出来的数学模型，从逻辑关系上描述数据，它与数据的存储无关，也就是说与数据本身的具体形式、内容、相对位置、个数都无关。

3. 【答案】B

【考点】数据元素与数据项的定义

【解析】

数据项是组成数据元素的、有独立含义的、不可分割的最小单位，同一逻辑结构中的数据元素所包括数据项的个数要相同，且要求对应数据项的类型也要一致。例如，对于学生基本信息表这种线性表结构，其中数据元素为所有的学生，数据项为学号、姓名、性别等，这里学号、姓名、性别的数据类型必须一致。因此，选项 B 是正确的。

4. 【答案】D

【考点】数据、数据元素与数据项的定义

【解析】

数据元素是数据的基本单位，数据项是数据的最小单位，数据结构是带有结构的各数据元素的集合。因此，选项 A、B 和 C 都是错误的。选项 D 是正确的，因为逻辑结构是从逻辑关系上描述数据，它与数据本身的具体形式无关。例如，学生表和图书表都可以看作线性结构，而学生数据和图书数据表面上是完全不同的数据。所以答案选择 D。

5. 【答案】D

【考点】时间复杂度

【解析】

算法的时间复杂度不仅与问题的规模有关，还与问题的其他因素有关。如某些排序的算法，其执行时间与待排序记录的初始状态有关。因此，有时会对算法有最好、最坏以及平均时间复杂度的评价。

6. 【答案】A

【考点】逻辑结构

【解析】

非线性结构包括树结构、图结构和集合结构，而字符串、队列和栈都属于线性结构。

7. 【答案】A

【考点】时间复杂度

【解析】

设程序中基本语句“ $x=2*x;$ ”执行的次数为 k ，执行 k 次时： $x=2^{k+1}$ 。由循环结束条件 $x < n/2$ 可得， $2^{k+1} < n/2$ ，即 $k < \log_2 n - 2$ ， $k = \log_2 n + C$ (C 为常数)，因此 $T(n) = O(\log_2 n)$ 。

8. 【答案】C

【考点】时间复杂度

【解析】

内层循环条件 $j \leq n$ 与外层循环的变量无关，每次循环 j 自增 1，每次内层循环都执行 n 次。所以内层循环的时间复杂度是 $O(n)$ 。外层循环条件为 $k \leq n$ ，增量定义为 $k*=2$ ，可知循环次数为 $2^k \leq n$ ，即 $k \leq \log_2 n$ 。所以外层循环的时间复杂度是 $O(\log_2 n)$ 。对于嵌套循环，根据乘法规则可知，该段程序的时间复杂度 $T(n) = T1(n) * T2(n) = O(n) * O(\log_2 n) = O(n \log_2 n)$ 。

9. 【答案】C

【考点】时间复杂度

【解析】

时间复杂度具体计算数量级时，可以遵循以下定理：

若 $f(n) = a_m n^m + a_{m-1} n^{m-1} + \dots + a_1 n + a_0$ 是一个 m 次多项式，则 $T(n) = O(n^m)$ 。

上述定理说明，在计算算法时间复杂度时，可以忽略所有低次幂项和最高次幂项的系数。

10. 【答案】D

【考点】时间复杂度

【解析】

“ $x++;$ ”的语句频度为：

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \sum_{k=1}^j 1 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i j = \sum_{i=1}^n \frac{i(i+1)}{2} \\ &= \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^n i^2 + \sum_{i=1}^n i \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n(n+1)}{2} \right) \\ &= \frac{n(n+1)(n+2)}{6} \end{aligned}$$

11. 【答案】A

【考点】时间复杂度

【解析】

“ $m++;$ ”的语句频度为：

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{2i} 1 = \sum_{i=1}^n 2i = 2 \sum_{i=1}^n i = n(n+1)$$

12. 【答案】C

【考点】时间复杂度

【解析】

读取第 i 个数组元素可以直接通过数组的下标定位，与 n 无关，因此平均时间复杂度为 $O(1)$ 。

13. 【答案】A

【考点】时间复杂度和空间复杂度

【解析】

原地工作指算法执行时所需要的辅助空间，其相对于输入量而言是个常数，语句(1)错误，其他语句的描述均正确，因此答案选择 A。

14. 【答案】B

【考点】空间复杂度

【解析】

算法的空间复杂度只需分析该算法在实现时所需要的辅助空间与问题规模 n 的函数关系。该算法需要另外借助一个大小为 n 的辅助数组 b ，所以其空间复杂度为 $O(n)$ 。

15. 【答案】A

【考点】空间复杂度

【解析】

该算法仅需要另外借助一个变量 t ，与问题规模 n 大小无关，所以其空间复杂度为 $O(1)$ 。

16. 【答案】D

【考点】时间复杂度和空间复杂度

【解析】

算法的时间复杂度和空间复杂度没有直接关系。

17. 【答案】A

【考点】数据结构

【解析】

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。换句话说，数据结构是带“结构”的数据元素的集合，“结构”就是指数据元素之间存在的关系。因此，数据结构是指数据元素的组织形式。

18. 【答案】D

【考点】逻辑结构

【解析】

树结构中数据元素之间存在一对多的关系。

19. 【答案】C

【考点】逻辑结构

【解析】数据元素之间存在多对多的关系，因此是图结构。

20. 【答案】C

【考点】存储结构

【解析】

数据对象在计算机中的存储表示称为数据的存储结构，由于链式存储结构不要求逻辑上相邻的元素在物理位置上也相邻，因此无需占用一整块存储空间。为了表示结点之间的关系，需要给每个结点附加指针字段，用于存放后继元素的存储地址。

21. 【答案】B

【考点】存储结构

【解析】

顺序存储结构要求所有的元素依次存放在一段连续的存储空间中，必须预先分配；而链式存储结构用一组任意的存储单元存储数据元素，这组存储单元可以是连续的，也可以是不连续的，不需要预先分配空间。因此，在存储空间使用的灵活性上，链式存储更高。

22. 【答案】C

【考点】存储结构

【解析】

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之间的逻辑关系，其逻辑关系由存储位置（即元素在数组中的下标）表示的。

23. 【答案】D

【考点】存储结构

【解析】

链式存储结构无需占用一整块连续的存储空间。但为了表示结点之间的关系，需要给每个结点附加指针字段，用于存放后继元素的存储地址。所以链式存储结构通常借助程序设计语言的指针类型来描述。

24. 【答案】B

【考点】存储结构

【解析】

有序表、有向图、树是与数据的逻辑结构有关的术语，不涉及数据的存储情况，只有 B 选项链表与数据的存储结构有关。

25. 【答案】A

【考点】抽象数据类型的定义

【解析】

抽象数据类型一般指由用户定义的、表示应用问题的数学模型，以及定义在这个模型上的一组操作的总称，具体包括三部分：数据对象、数据对象上关系的集合以及对数据对象的基本操作的集合。

26. 【答案】D

【考点】算法的定义及特性

【解析】

算法是为了解决某类问题而规定的一个有限长的操作序列。

27. 【答案】D

【考点】算法的定义及特性

【解析】

算法是为了解决某类问题而规定的一个有限长的操作序列，不是必须由计算机实现的，因此选项 A 是错误的。为解决某问题的算法与为该问题编写的程序含义是不同的，因为程序的编写与

具体的语言有关,而算法与语言无关,所以选项 B 也是错误的。算法的可行性是指算法中的所有操作都可以通过已经实现的基本操作运算执行有限次来实现,显然,选项 C 错误。因此答案选择 D。

28. 【答案】A

【考点】评价算法优劣的基本标准

【解析】

时间高效是指算法设计合理,执行效率高,可以用时间复杂度来度量;空间高效是指算法占用存储容量合理,可以用空间复杂度来度量。时间复杂度和空间复杂度是衡量算法的两个主要指标。

29. 【答案】B

【考点】评价算法优劣的基本标准

【解析】

一个算法优劣应该从以下几方面来评价:正确性、可读性、健壮性和高效性。选项 D 中的“时空复杂度”属于高效性评价的指标,因此答案选择 B。

30. 【答案】D

【考点】评价算法优劣的基本标准

【解析】

高效性包括时间和空间两个方面,而不应该仅指时间性能高效。

二、应用题

1. 解答

数据:是客观事物的符号表示,指所有能输入到计算机中并被计算机程序处理的符号的总称。如数学计算中用到的整数和实数,文本编辑所用到的字符串,多媒体程序处理的图形、图像、声音、动画等通过特殊编码定义后的数据。

数据元素:是数据的基本单位,在计算机中通常作为一个整体进行考虑和处理。在有些情况下,数据元素也称为元素、结点、记录等。数据元素用于完整地描述一个对象,如一个学生记录、树中棋盘的一个格局(状态)、图中的一个顶点等。

数据项:是组成数据元素的、有独立含义的、不可分割的最小单位。例如,学生基本信息表中的学号、姓名、性别等都是数据项。

数据对象:是性质相同的数据元素的集合,是数据的一个子集。例如,整数数据对象是集合 $N=\{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$, 字母字符数据对象是集合 $C=\{'A', 'B', \dots, 'Z', 'a', 'b', \dots, 'z'\}$, 学生基本信息表也可是一个数据对象。

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。换句话说,数据结构是带“结构”的数据元素的集合,“结构”就是指数据元素之间存在的关系。

逻辑结构:从逻辑关系上描述数据,它与数据的存储无关,是独立于计算机的。因此,数据的逻辑结构可以看作从具体问题抽象出来的数学模型。

存储结构:是数据对象在计算机中的存储表示,也称为物理结构。

抽象数据类型:是由用户定义的,表示应用问题的数学模型,以及定义在这个模型上的一组操作的总称。具体包括三部分:数据对象、数据对象上关系的集合和对数据对象的基本操作的集合。

2. 解答

例如,有一张学生基本信息表,包括学生的学号、姓名、性别、籍贯、专业等。每个学生的基本信息记录对应一个数据元素,学生记录按顺序号排列,形成了学生基本信息记录的线性序列。对于整个表来说,只有一个开始结点(它的前面无记录)和一个终端结点(它的后面无记录),其