

## 内 容 简 介

本书内容包括 2020 年全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(简称“软考”)20 种资格考试的全部试题及其详细分析和参考答案。20 种资格考试涵盖高级资格、中级资格和初级资格,其中:高级资格(高级工程师)有信息系统项目管理师、系统分析师、系统架构设计师、网络规划设计师、系统规划与管理师;中级资格(工程师)有软件评测师、软件设计师、网络工程师、多媒体应用设计师、嵌入式系统设计师、电子商务设计师、系统集成项目管理工程师、信息系统监理师、信息安全工程师、数据库系统工程师、信息系统管理工程师;初级资格(助理工程师、技术员)有程序员、网络管理员、信息系统运行管理员、信息处理技术员。

应试者通过本书内容的学习,可以熟悉本考试的题型、试题的深度和广度、知识点分布情况,可以具体了解考试大纲的要求,还可以检验考生的能力。本书适合作为参加全国计算机软件考试的考生学习用书,同时对从事计算机教学工作的教师以及计算机工程技术人员也有帮助。

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。  
版权所有,侵权必究。举报:010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

### 图书在版编目(CIP)数据

2020 年试题分析与解答 / 计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编. —北京:清华大学出版社, 2021.12

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试指定用书

ISBN 978-7-302-59725-4

I. ①2… II. ①计… III. ①软件设计—资格考试—题解 IV. ①TP311.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 277721 号

责任编辑:杨如林

封面设计:杨玉兰

责任校对:徐俊伟

责任印制:

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-83470235

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm 印 张: 49 防伪页: 1 字 数: 1164 千字

版 次: 2021 年 12 月第 1 版 印 次: 2021 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 199.00 元

---

产品编号: 093773-01

# 前 言

伴随我国信息产业和信息技术的飞速发展,全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(简称计算机资格考试或软考)开考至今已经 30 年了,在这个发展过程中,考试一直秉持“以用立考”“依法执考”“以考促学”的根本准则,严格管理,紧扣行业发展与人才市场需求的脉搏,不断地在原有级别资格的基础上扩充与完善,科学、公正地对全国计算机技术与软件专业技术人员进行专业技术资格认定以及专业技术水平的测试,极大地推动了计算机软件与服务行业的人才队伍建设。

根据《国人部发(2003)39号》文件,自2004年将计算机资格考试纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一规划,全国不再进行相应专业技术职务任职资格的评审工作,通过考试获得证书的人员,表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力,用人单位可根据需要从获得证书的人员中择优聘任相应专业技术职务(技术员、助理工程师、工程师、高级工程师)。同时,此考试还具有水平考试性质,报考任何级别不需要学历、资历条件,不拘一格选拔人才。

现在,计算机资格考试中的软件设计师、程序员、网络工程师、数据库系统工程师、系统分析师、系统架构设计师、信息系统项目管理师等资格的考试标准已经实现了中国与日本互认,程序员和软件设计师等资格的考试标准已经实现了中国和韩国互认。

计算机资格考试规模发展很快,至今累计报考人数超过 600 万人。

计算机资格考试的试卷质量高,包括了职业岗位所需的各个方面的知识和技能,不但包括技术知识,还包括知识产权、法律法规、标准、专业英语、项目管理等方面的知识;不但注重广度,而且还有一定的深度;不但要求考生具有扎实的基础知识,更要具有丰富的实践经验。试卷中的案例分析多数来源于实际项目,具有一定的参考借鉴价值。

计算机资格考试已经成为我国 IT 界著名的考试品牌,证书的含金量高,对人才评价的有效性已得到社会的公认。其有关信息见中国计算机技术职业资格网(<http://www.ruankao.org.cn>)。

软考每年举办两次。2020 年较为特殊,2020 年计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试上半年和下半年考试科目合并举行。2020 年的考试包括 20 个资格,其中:高级资格(高级工程师)有信息系统项目管理师、系统分析师、系统架构设计师、网络规划设计师、系统规划与管理师;中级资格(工程师)有软件评测师、软件设计师、网络工程师、多媒体应用设计师、嵌入式系统设计师、电子商务设计师、系统集成项目管理工程师、信息系统监理师、信息安全工程师、数据库系统工程师、信息系统管理工程师;初级资格(助理工程师、技术员)有程序员、网络管理员、信息系统运行管理员、信息处理技术员。

对考生来说,学习历年试题分析与解答是理解考试大纲的最有效、最具体的途径。

考生在备考冲刺阶段学习本书,可以测试自己的水平,发现自己的不足之处,以便有重

点和针对性地进行复习。

这些试题中, 包含了一些富有创意的试题, 一些与实践结合得很好的佳题, 一些富有启发性的题, 这些题具有较高的社会引用率, 对学校教师、培训指导者、研究工作者都是很有帮助的。

本书由计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编, 编者有(排名不分先后)鲍亮、程传旭、崔艳鹏、褚华、崔西宁、戴小氏、董洛兵、高海昌、胡建伟、霍秋艳、景为、高振江、李川、蔺一帅、刘伟、祁建军、覃桂敏、沈林兴、宋胜利、王黎明、王亚平、王涛、邢岗、严体华、叶宏、张亮、张少应、张晓红、张雪乔、张雪锋、张永刚、张淑平、张征、周敏刚、朱光明、赵元哲、范春梅、王晓军、张本卿、张树玲、郭鑫伟、岳素林、刘玲、蒋轶玮、尹正茹、李京、刘莹、杨阳、宋晓东、熊昌伟、唐百惠等。

由于编者水平有限, 时间仓促, 书中难免有错误和疏漏之处, 诚恳地期望各位专家和读者批评指正, 对此, 我们将深表感激。

编者

2021 年 8 月

# 目 录

|        |                           |     |
|--------|---------------------------|-----|
| 第 1 章  | 程序员上午试题分析与解答.....         | 1   |
| 第 2 章  | 程序员下午试题分析与解答.....         | 32  |
| 第 3 章  | 网络管理员上午试题分析与解答.....       | 47  |
| 第 4 章  | 网络管理员下午试题分析与解答.....       | 71  |
| 第 5 章  | 信息系统运行管理员上午试题分析与解答.....   | 85  |
| 第 6 章  | 信息系统运行管理员下午试题分析与解答.....   | 105 |
| 第 7 章  | 信息处理技术员上午试题分析与解答.....     | 112 |
| 第 8 章  | 信息处理技术员上机考试试题分析与解答.....   | 134 |
| 第 9 章  | 软件评测师上午试题分析与解答.....       | 140 |
| 第 10 章 | 软件评测师下午试题分析与解答.....       | 166 |
| 第 11 章 | 软件设计师上午试题分析与解答.....       | 183 |
| 第 12 章 | 软件设计师下午试题分析与解答.....       | 213 |
| 第 13 章 | 网络工程师上午试题分析与解答.....       | 232 |
| 第 14 章 | 网络工程师下午试题分析与解答.....       | 257 |
| 第 15 章 | 多媒体应用设计师上午试题分析与解答.....    | 272 |
| 第 16 章 | 多媒体应用设计师下午试题分析与解答.....    | 293 |
| 第 17 章 | 嵌入式系统设计师上午试题分析与解答.....    | 305 |
| 第 18 章 | 嵌入式系统设计师下午试题分析与解答.....    | 337 |
| 第 19 章 | 电子商务设计师上午试题分析与解答.....     | 361 |
| 第 20 章 | 电子商务设计师下午试题分析与解答.....     | 390 |
| 第 21 章 | 系统集成项目管理工程师上午试题分析与解答..... | 409 |
| 第 22 章 | 系统集成项目管理工程师下午试题分析与解答..... | 431 |
| 第 23 章 | 信息系统监理师上午试题分析与解答.....     | 439 |

|        |                             |     |
|--------|-----------------------------|-----|
| 第 24 章 | 信息系统监理师下午试题分析与解答 .....      | 462 |
| 第 25 章 | 信息安全工程师上午试题分析与解答 .....      | 471 |
| 第 26 章 | 信息安全工程师下午试题分析与解答 .....      | 496 |
| 第 27 章 | 数据库系统工程师上午试题分析与解答 .....     | 507 |
| 第 28 章 | 数据库系统工程师下午试题分析与解答 .....     | 530 |
| 第 29 章 | 信息系统管理工程师上午试题分析与解答 .....    | 542 |
| 第 30 章 | 信息系统管理工程师下午试题分析与解答 .....    | 571 |
| 第 31 章 | 信息系统项目管理师上午试题分析与解答 .....    | 583 |
| 第 32 章 | 信息系统项目管理师下午试题 I 分析与解答 ..... | 605 |
| 第 33 章 | 信息系统项目管理师下午试题 II 写作要点 ..... | 612 |
| 第 34 章 | 系统分析师上午试题分析与解答 .....        | 614 |
| 第 35 章 | 系统分析师下午试题 I 分析与解答 .....     | 642 |
| 第 36 章 | 系统分析师下午试题 II 写作要点 .....     | 656 |
| 第 37 章 | 系统架构设计师上午试题分析与解答 .....      | 660 |
| 第 38 章 | 系统架构设计师下午试题 I 分析与解答 .....   | 681 |
| 第 39 章 | 系统架构设计师下午试题 II 写作要点 .....   | 696 |
| 第 40 章 | 网络规划设计师上午试题分析与解答 .....      | 701 |
| 第 41 章 | 网络规划设计师下午试题 I 分析与解答 .....   | 731 |
| 第 42 章 | 网络规划设计师下午试题 II 写作要点 .....   | 744 |
| 第 43 章 | 系统规划与管理师上午试题分析与解答 .....     | 746 |
| 第 44 章 | 系统规划与管理师下午试题 I 分析与解答 .....  | 770 |
| 第 45 章 | 系统规划与管理师下午试题 II 写作要点 .....  | 776 |

## 第 1 章 程序员上午试题分析与解答

### 试题（1）

以下关于信息特性的描述中，错误的是\_\_（1）\_\_。

- （1）A. 信息必须依附于某种载体进行传输
- B. 通过感官的识别属于信息间接识别
- C. 通过各种测试手段的识别属于信息间接识别
- D. 信息在特定的范围内有效

### 试题（1）分析

信息是可以识别的，不同的信息源有不同的识别方法。识别分为直接识别和间接识别，直接识别是指通过感官的识别，间接识别是指通过各种测试手段的识别。显而易见，选项 B “通过感官的识别属于信息间接识别”的说法是错误的。

### 参考答案

（1）B

### 试题（2）

信息系统进入使用阶段后，主要任务是\_\_（2）\_\_。

- （2）A. 进行信息系统开发与测试
- B. 进行信息系统需求分析
- C. 对信息系统进行管理和维护
- D. 对信息系统数据库进行设计

### 试题（2）分析

本题考查信息技术的基础知识。

选项 A、B、D 都是信息系统开发阶段需要做的工作。系统交付使用后的主要任务就是运行管理和维护。

### 参考答案

（2）C

### 试题（3）

5G 网络技术具有\_\_（3）\_\_的特点。

- （3）A. 低带宽、低时延
- B. 低带宽、高时延
- C. 高带宽、低时延
- D. 高带宽、高时延

### 试题（3）分析

本题考查信息技术的基础知识。

5G 技术（第五代移动通信技术）具有高带宽、低时延的特点，可用于大数据量高速传

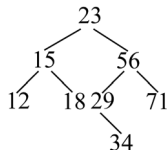
对单链表中的结点只能进行顺序访问, 不能随机访问。在表尾插入元素时, 必须从表头遍历至表尾, 时间复杂度为  $O(n)$ , 而在表头插入元素时, 可以直接定位至插入位置, 时间复杂度为  $O(1)$ 。

**参考答案**

(37) B

**试题 (38)**

下图所示为一个二叉排序树 (二叉查找树), 其先序遍历序列为 (38)。



(38) A. 12, 15, 18, 23, 29, 34, 56, 71

B. 12, 18, 15, 34, 29, 71, 56, 23

C. 23, 15, 56, 12, 18, 29, 71, 34

D. 23, 15, 12, 18, 56, 29, 34, 71

**试题 (38) 分析**

本题考查数据结构的基础知识。

先序遍历二叉树的操作定义如下: 若二叉树为空, 则进行空操作, 否则访问根结点、先序遍历根的左子树、先序遍历根的右子树。

题中所示二叉树的先序遍历序列为 23, 15, 12, 18, 56, 29, 34, 71。

对二叉排序树进行中序遍历得到树中结点关键字的有序序列。

**参考答案**

(38) D

**试题 (39)**

将一个三对角矩阵  $A[1..100, 1..100]$  进行压缩存储, 方法是按行优先方式, 将三对角中的元素存入一维数组  $B[1..298]$  中。在这种存储方式下, 设元素  $A[56, 55]$  存储在  $B[k]$ , 则  $k$  为 (39)。

(39) A. 164

B. 165

C. 166

D. 167

**试题 (39) 分析**

本题考查数据结构的基础知识。

$n$  对角矩阵是一种特殊矩阵, 矩阵中的非零元素都分布在主对角线及临近主对角线的次对角线上, 三对角矩阵如下图所示。

$$A_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & & & & \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & & & 0 \\ & a_{3,2} & a_{3,3} & a_{3,4} & & \\ & & \dots & \dots & \dots & \\ & & & a_{i,i-1} & a_{i,i} & a_{i,i+1} \\ & 0 & & \dots & \dots & \dots \\ & & & & a_{n,n-1} & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

按行排列, 元素  $A[56,55]$  之前有 164 个元素  $((56-1) \times 3 - 1 + (55-56+1))$ , 因此该元素对应着  $B[165]$ 。

参考答案

(39) B

试题 (40)

对于一棵结点数为  $n$  ( $n > 1$ ) 的完全二叉树, 从根结点这一层开始, 按照从上往下、从左到右的顺序, 把结点依次存储在数组  $A[1..n]$  中。设某结点在数组  $A$  中的位置为  $i$ , 且它有右孩子, 则该右孩子结点在  $A$  中的位置是 (40)。

(40) A.  $2i-1$

B.  $2i$

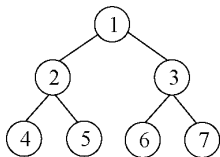
C.  $2i+1$

D.  $\log_2(i+1)$

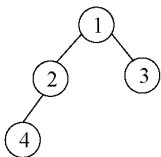
试题 (40) 分析

本题考查数据结构的基础知识。

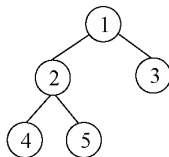
在一个高度为  $h$  的完全二叉树中, 除了第  $h$  层 (即最后一层), 其余各层都是满的。在第  $h$  层上的结点必须从左到右依次放置, 不能留空, 例如, 高度为 3 的完全二叉树有以下 4 种, 如下图所示, 其中图 (a) 是完全二叉树也是满二叉树。



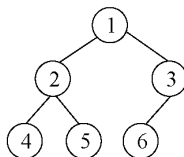
(a) 满二叉树



(b) 完全二叉树



(c) 完全二叉树



(d) 完全二叉树

对完全二叉树中的结点从 1 开始编号, 自上而下、自左至右依次进行。即根结点的编号为 1, 其左孩子结点编号为 2, 右孩子结点编号为 3, 以此类推, 编号为  $i$  的结点的左孩子 (存在时) 编号为  $2i$ 、右孩子 (存在时) 编号为  $2i+1$ 。

参考答案

(40) C

试题 (41)

以下关于字符串的叙述中, 正确的是 (41)。

(41) A. 字符串是长度受限的线性表

B. 字符串不能采用链表存储

C. 字符串是一种非线性数据结构

D. 空字符串的长度为 0

试题 (41) 分析

本题考查数据结构的基础知识。

字符串是一种线性表, 其特殊性在于元素为字符, 同时具有其特别的基本运算, 如串比较、求子串、串连接等。

选项 A 是错误的, 字符串的长度不受限制。

选项 B 是错误的, 字符串可采用链表存储, 只是这种存储方式大多数情况下不利于支持串的基本运算。

选项 C 是错误的, 字符串属于线性数据结构。



## 参考答案

(41) D

## 试题 (42)

对于含有  $n$  个元素的关键码序列  $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ , 当且仅当满足关系  $k_i \leq k_{2i}$  且  $k_i \leq k_{2i+1}$  ( $i=1, 2, \dots, \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ ) 时称为小根堆。下面关键码序列中, (42) 是小根堆。

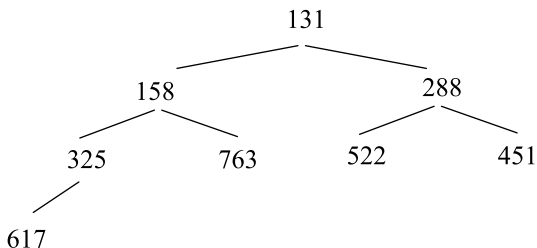
- (42) A. 131, 158, 288, 325, 763, 522, 451, 617  
 B. 131, 325, 451, 617, 522, 288, 158, 763  
 C. 763, 617, 325, 522, 451, 288, 131, 158  
 D. 763, 451, 522, 617, 131, 288, 325, 158

## 试题 (42) 分析

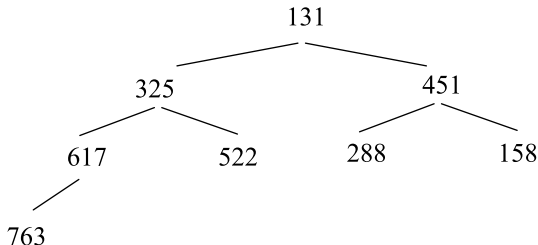
本题考查数据结构的基础知识。

根据堆的定义, 将序列表示为完全二叉树更容易判定相应元素之间的大小关系是否满足堆的定义。

选项 A 的序列如下图所示,  $k_1$  (131)、 $k_2$  (158)、 $k_3$  (288) 显然满足  $k_1 \leq k_2$  且  $k_1 \leq k_3$ ,  $k_2$  (158)、 $k_4$  (325)、 $k_5$  (763) 同样满足  $k_2$  最小, 同理可得知  $k_3$  (288)、 $k_6$  (522)、 $k_7$  (451) 中  $k_3$  最小,  $k_4$  (325)、 $k_8$  (617) 中  $k_4$  最小 ( $k_9$  不存在, 不予考虑), 因此, 该序列满足小根堆的定义。



对于选项 B, 将其表示在一棵完全二叉树, 如下图所示:  $k_1$  (131)、 $k_2$  (325)、 $k_3$  (451) 满足  $k_1 \leq k_2$  且  $k_1 \leq k_3$ ,  $k_2$  (325)、 $k_4$  (617)、 $k_5$  (522) 中  $k_2$  最小, 符合小根堆定义, 而  $k_3$  (451)、 $k_6$  (288)、 $k_7$  (158) 中则是  $k_3$  最大, 不符合小根堆的定义, 因此整个序列不是小根堆。



对于选项 C 和 D 可采用相同方式加以判断, 可得知其不是小根堆。

参考答案

(42) A

试题 (43)

以下关于图的存储结构的叙述中, 正确的是 (43)。

- (43) A. 有向图应采用邻接矩阵存储, 无向图应采用邻接表存储  
 B. 无向图应采用邻接矩阵存储, 有向图应采用邻接表存储  
 C. 稠密图适合采用邻接矩阵存储, 稀疏图适合采用邻接表存储  
 D. 稀疏图适合采用邻接矩阵存储, 稠密图适合采用邻接表存储

试题 (43) 分析

本题考查数据结构的基础知识。

邻接矩阵和邻接表是图的两种基本存储结构, 矩阵的每行和每列都对应图中的一个顶点, 矩阵元素则表示行对应的顶点和列对应的顶点之间是否有边 (弧), 如下图所示。

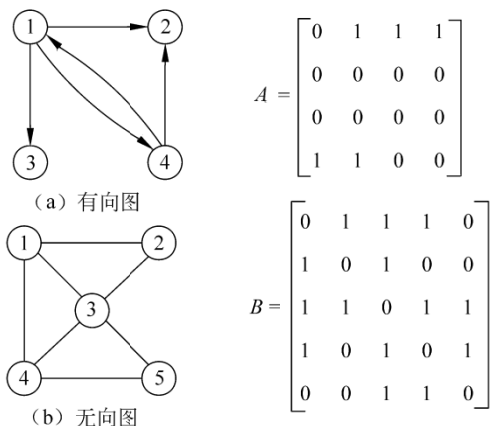
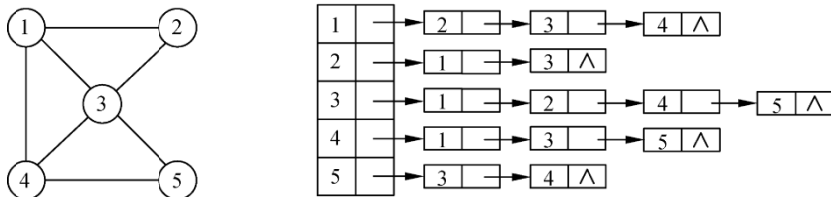


图 有向图和无向图的邻接矩阵存储示意图

邻接链表是为图的每个顶点建立一个单链表, 第  $i$  个单链表中的结点表示依附于顶点  $v_i$  的边 (对于有向图是以  $v_i$  为尾的弧)。邻接链表中的结点有表结点和表头结点两种类型, 例如下图 (a) 所示无向图的邻接表如下图 (b) 所示。



## 第 2 章 程序员下午试题分析与解答

### 试题一（共 15 分）

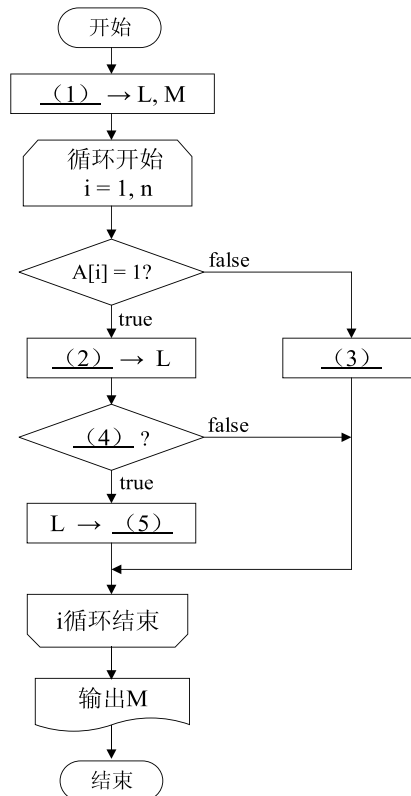
阅读以下说明和流程图，填写流程图中的空缺，将解答填入答题纸的对应栏内。

#### 【说明】

下面流程图所示算法的功能是：在一个二进制位串中，求出连续的“1”构成的所有子串的最大长度  $M$ 。例如，对于二进制位串 0100111011110， $M=4$ 。

该算法中，将长度为  $n$  的二进制位串各位数字，按照从左到右的顺序依次存放在数组  $A[1..n]$ 。在对各个二进制位扫描的过程中，变量  $L$  动态地记录连续“1”的个数。

#### 【流程图】



注：循环开始框内应给出循环控制变量的初值和终值，默认递增值为 1。

格式为：循环控制变量=初值, 终值 [,递增值]

### 试题一分析

本题旨在考查程序设计（算法流程图设计）的能力。

本流程图采用的算法是对二进制位串从左到右进行逐位判断，并累计连续遇到数字 1 的个数  $L$ ，再以“打擂台”的方式动态地得到当前  $L$  的最大值  $M$ 。

初始时， $L$  和  $M$  都应该是 0，即尚未遇到数字 1，数字 1 的连续长度  $L$  为 0， $L$  的“擂台”最大值  $M$  也是 0，因此，流程图的空（1）处应填 0。

接着开始对  $i=1,2,\dots,n$  循环，依次判断二进制数位  $A[i]$  是否为 1。如果  $A[i]=1$ ，就应该将  $L$  增 1，即执行  $L+1 \rightarrow L$ ，因此流程图的空（2）处应填  $L+1$ ；如果  $A[i]=0$ ，则应该将数字 1 的累计长度  $L$  清 0，重新开始累计，因此，流程图的空（3）处应填  $0 \rightarrow L$ 。

当遇到数字 1 进行累计  $L$  后，应将  $L$  与现行的擂台值  $M$  进行比较。如果  $L > M$ ，则显然应该以新的  $L$  值代替原来的  $M$  值，即执行  $L \rightarrow M$ ；如果  $L < M$ ，则不能更新  $M$  值；如果  $L = M$ ，则可以更新也可以不更新  $M$  值，对计算结果没有影响（当然更新  $M$  值浪费了一些计算量）。为此，流程图的空（4）处可填  $L > M$  或  $L \geq M$ （填前者更好），而空（5）处应填  $M$ 。

### 参考答案

- （1）0
- （2） $L+1$  或 等效形式
- （3） $0 \rightarrow L$  或 等效形式
- （4） $L > M$  或  $L \geq M$  或等效形式
- （5） $M$

### 试题二（共 15 分）

阅读以下说明和 C 代码，填补 C 代码中的空缺，将解答写在答题纸的对应栏内。

#### 【说明】

函数  $\text{cubeRoot}(x)$  的功能是用下面的迭代公式求解  $x$  的立方根的近似值：

$$x_{n+1} = \frac{1}{3}(2x_n + x/x_n^2), \quad \text{精度要求为 } |(x_{n+1} - x_n)/x_n| < 10^{-6}$$

在  $\text{main}()$  函数中，调用  $\text{cubeRoot}(x)$  计算区间  $[-8.0, 8.0]$  中各浮点数（间隔 0.1）的立方根。

#### 【C 代码】

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
double cubeRoot(double x) {
    double x1, x2 = x;

    if( (1) )return 0.0;
    do {
        x1 = (2);
        x2 = (2.0 * x1 + (3)) / 3.0;
    }while(fabs((4)) >= 1e-6);
}
```

```
        return x2;
    }
    int main()
    {
        double x;
        for(x = -8.0; x <= 8.0; (5))
            printf("cube_root(%.1f)=%.4f\n", x, cubeRoot(x));

        return 0;
    }
```

### 试题二分析

本题考查 C 程序基本运算和流程控制的应用。

函数 `cubeRoot(x)` 根据给定的公式计算  $x$  的立方根。

根据精度要求, 绝对值小于  $1e-6$  的数, 其立方根为 0, 因此, 空(1)处应填入“`fabs(x)<=1e-6`”或其等效形式。

分析函数 `cubeRoot` 中的代码, 可知  $x_1$  对应公式中的  $x_n$ ,  $x_2$  对应公式中的  $x_{n+1}$ , 每次循环时, 需要将  $x_2$  传给  $x_1$ , 再计算出新的  $x_2$ , 因此空(2)处应填入“`x2`”, 空(3)处应填入“`x/(x1*x1)`”。在满足精度要求时结束循环, 即空(4)处应填入“`(x2-x1)/x1`”。

根据题干部分的说明, 显然空(5)处应填入“`x+=0.1`”或其等效形式。

### 参考答案

- (1) `fabs(x)<=1e-6` 或 `fabs(x)<=0.000001` `x==0.0` 或 等效形式
- (2) `x2`
- (3) `x/(x1*x1)` 或 等效形式
- (4) `(x2-x1)/x1` 或 等效形式
- (5) `x+=0.1` 或 `x=x+0.1` 或 等效形式

### 试题三 (共 15 分)

阅读以下说明和 C 代码, 填补 C 代码中的空缺, 将解答写在答题纸的对应栏内。

#### 【说明】

下面程序中, 函数 `conversion(char *p)` 的功能是通过调用本程序中定义的函数, 将  $p$  所指示字符串中的字母和数字字符按如下约定处理:

- (1) 大写字母转换为小写字母;
- (2) 小写字母转换为大写字母;
- (3) 数字字符转换为其伙伴字符(当两个十进制数字相加为 9 时, 这两个十进制数字对应的数字字符互为伙伴字符)。例如, 字符'2'的伙伴字符为'7'、'8'的伙伴字符为'1'、'0'的伙伴字符为'9'等。

## 【C 代码】

```
#include<stdio.h>
int isUpper(char c) { //判断 c 表示的字符是否为大写字母
    return (c>='A' && c<='Z');
}
int isLower(char c) { //判断 c 表示的字符是否为小写字母
    return (c>='a' && c<='z');
}
int isDigit(char c) { //判断 c 表示的字符是否为数字字符
    return (c>='0' && c<='9');
}
void toUpper(char *c) { //将 c 指向的小写字母转换为大写字母
    *c = *c - 'a' + 'A';
}
void toLower(char *c) { //将 c 指向的大写字母转换为小写字母
    *c = *c - 'A' + 'a';
}
void cDigit(char *c) { //将 c 指向的数字字符转换为其伙伴字符
    *c = 9 - ( (1) ) + '0';
}
void conversion(char *p) {
    while (*p) {
        if ( (2) ) {
            toLower(p);
        }
        else if ( (3) ) {
            toUpper(p);
        }
        else if ( (4) ) {
            cDigit(p);
        }
        (5);
    }
}
int main() {
    char str[81] = "Aidf3F4";

    printf("%s\n",str); //输出为 Aidf3F4
    conversion(str);
    printf("%s\n",str); //输出为 aIDF6f5
    return 0;
}
```

试题三分析

本题考查 C 程序流程控制和函数定义与调用的应用。

观察代码中定义的函数，isUpper(char c)、isLower(char c)、isDigit(char c)的形参为传值方式的字符型参数，调用这些函数时实参为字符变量或常量。toUpper(char \*c)、toLower(char \*c)、cDigit(char \*c)、conversion(char \*p)的形参为字符指针类型，调用这些函数时实参应为指向字符的指针（字符变量的地址）。

根据题干部分的描述，求解数字字符的伙伴字符时，需要进行算术运算，用 9 减去数字字符对应的数值（即数字字符- '0'），得到的值再加上 '0'从而再次转换为数字字符，因此空（1）处应填入 “\*c-'0'” 或其等效形式。

函数 conversion(char \*p)根据题干描述的要求对字符进行转换，满足空（2）所给的条件时需要调用 toLower(p)将字符转换为小写字母，因此空（2）处应判断字符是否为大写字母，应填入 “isUpper(\*p)” 或其等效形式；满足空（3）所给的条件时需要调用 toUpper(p)将字符转换为大写字母，因此空（3）处应判断字符是否为小写字母，应填入 “isLower(\*p)” 或其等效形式；满足空（4）所给的条件时需要调用 cDigit(p)将数字字符转换为其伙伴字符，因此空（4）处应判断字符是否为数字字符，应填入 “isDigit(\*p)” 或其等效形式。

在 while 循环中还需要对指针变量 p 进行递增，处理完 p 指向的当前字符后再指向下一字符，因此空（5）处应填入 “p++” 或其等效形式。

参考答案

- (1) \*c-'0' 或 c[0]- '0' 或 \*c-48 或 c[0]- 48 或 等效形式
- (2) isUpper(\*p) 或 isUpper(p[0])
- (3) isLower(\*p) 或 isLower(p[0])
- (4) isDigit(\*p) 或 isDigit(p[0])
- (5) p++ 或 ++p 或 p=p+1 或 p+=1 或 等效形式

试题四（共 15 分）

阅读以下说明和 C 代码，填补 C 代码中的空缺，将解答写在答题纸的对应栏内。

【说明】

函数 createList(int a[],int n)根据数组 a 的前 n 个元素创建对应的单循环链表，并返回链表的尾结点指针。例如，根据数组 int a[] = {25,12,39}创建的单循环链表如图 4-1 所示。

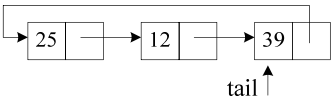


图 4-1

函数 display(NodePtr tail)的功能是从表头元素开始，依次输出单循环链表中结点数据域的值。