

NATIONAL COMPUTER RANK EXAMINATION

全国计算机等级考试



考眼分析与样卷解析

二级C语言

全国计算机等级考试命题研究组 编



- ★**权威**：深入研究考试大纲与历年真题，统计考频，权威揭示命题规律，指引考试方向。
- ★**高效**：以“考什么”、“怎么考”等特色板块直击考点与考题，阅读量是同类图书的30%，收益量是同类图书的3倍。
- ★**省时**：双栏编排，考点与考题一一对应，方便考生专项攻克，即学即会，省时省力。
- ★**实用**：“考什么”是对大纲中考点的透解和官方教程知识点的浓缩与提炼，旨在方便考生抓住考试要点，知道“考什么”；“怎么考”是对常考题、高频题、真题的解析，旨在帮助考生掌握解题思路，解决“怎么考”。



“考眼”学习法特色



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析

——二级 C 语言

全国计算机等级考试命题研究组 编

北京邮电大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书结合最新版考试大纲、指定教程,以历年真题(库)为基础,结合编者多年从事命题、阅卷及培训辅导的实际经验编写而成。本书分为上、下两篇:考眼分析和样卷解析。在上篇考眼分析中,按官方指定考试教程章节编排内容,分为“考什么”、“怎么考”两个模块。“考什么”模块中归纳出本节的核心知识点,对考点、重点、难点内容进行解释与剖析;“怎么考”模块中精选出常考题型与历年真题进行解析,增强学生解题能力。在下篇样卷解析中,提供6套笔试模拟试卷和6套上机模拟试卷,紧扣最新考试大纲,试卷的命题形式、考点分布、难易程度等均与真实考试相当,全面模拟真实考试,预测考点,应试导向准确。

本书配有上机盘。盘中提供10套全真笔试题和10套全真上机题,上机题的考试界面、考试过程、题型等与真实考场完全相同,便于考生实战演练,引领考生过关。

本书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象,特别适合临考前冲刺复习使用,同时可以作为各类全国计算机等级考试培训班的教材,以及大、中专院校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析:二级C语言/全国计算机等级考试命题研究组编. —北京:北京邮电大学出版社,2009

ISBN 978-7-5635-1931-6

I. 全… II. 全… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②C语言—程序设计—高等学校—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第058800号

书 名: 全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级C语言

作 者: 全国计算机等级考试命题研究组

责任编辑: 彭 楠

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路10号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京忠信诚胶印厂

开 本: 889 mm×1 194 mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 619千字

版 次: 2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷

ISBN 978-7-5635-1931-6

定价: 29.80元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

全国计算机等级考试自 1994 年开考以来,参考人数逐年递增,现已成为国内影响最大、参加人数最多的计算机类水平考试。全国计算机等级考试在推广、普及计算机应用知识和技术中发挥了重要作用,并为用人单位的人员考核提供了客观、公正的评价标准。

为了适应计算机技术的飞速发展,国家教育部考试中心于 2008 年再次对全国计算机等级考试的考试科目及内容进行了调整。经过调整后的考试大纲于 2009 年上半年开始实施。为了引导考生顺利通过计算机等级考试,我们根据最新考试大纲的要求,结合最近 4 年连续 7 次的考题,按教育部考试中心指定的最新教材的篇章结构,特别编写了这套《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析》丛书。

□ 丛书目

本丛书首批推出以下 10 本。

1. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——一级 MS Office》(编辑中)
2. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 C 语言》
3. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Visual Basic》
4. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Visual Foxpro》(编辑中)
5. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Access》(编辑中)
6. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——三级数据库技术》(编辑中)
7. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——三级网络技术》
8. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——四级数据库技术》(编辑中)
9. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——四级网络工程师》
10. 《全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——四级软件测试工程师》(编辑中)

□ 丛书特色

☑ 特色板块,激发考生兴趣。全书分上、下两大篇,上篇为“考眼分析”,以“考什么”、“怎么考”等特色板块激发考生学习兴趣,并引领考生高效复习,突出考试用书的最高境界:针对性、实用性;下篇为“样卷解析”,提供 6 套笔试模拟试卷和 6 套上机模拟试卷,紧扣最新考试大纲,试卷的命题形式、考点分布、难易程度等均与真实考试相当,全面模拟真实考试,预测考点,应试导向准确。

☑ 按节细化,考点浓缩精讲。丛书章节安排与指定教程同步,按节细化,即每节对应两个板块(考什么,怎么考),实践表明,这种方式更方便考生高效复习。

➡ 考什么。归纳出本节的核心知识点,对考点、重点、难点内容进行解释与剖析。具体体现在两点上:一是对大纲中的考点进行透解,二是对教材中的知识点进行浓缩,使考生明白“考什么”,突出针对性。

➡ 怎么考。精选出常考题型与历年真题进行解析,增强学生解题能力,使考生彻底搞清楚上节“考什么”中的内容是“怎么考”的,突出实用性。

☑ 双栏排版,考点考题对应。知识点与考题相对应,方便考生边看考点边做考题,一点一练,同步复习。

☒ 把握方向,揭示命题规律。通过分析研究近几年考题,统计出各章所占的分值和考点的分布情况(以★号表示考试频率,★号越多考试频率越高),引导考生把握命题规律。

☒ 书盘结合,笔试上机并重。盘中提供 10 套全真笔试题和 10 套全真上机题,上机题考试界面、考试过程、题型等与真实考场完全相同,便于考生实战演练,适应上机考试。

☐ 光盘特色

☒ 全真的上机环境。考试模式模拟真实考试,考试界面、考试过程、题型等与真实考场完全相同,具有自动计时的功能,让考生在模拟环境中熟悉考试模式。

☒ 超大容量的试题库。提供 10 套笔试模拟试卷和 10 套上机模拟试卷供考前实战演练,考生可以自行选择训练模式:练习模式与考试模式。所有试卷均有答案与解析,供考生参考。

☒ 笔试自动评分功能。考生答题后,不用一道一道地去对答案,由系统自动完成阅卷评分,考生可有针对性地查看答错的题目。

☒ 上机题配视频演示。所有上机试题均配有视频演示,在视频演示过程中,对关键部分增加了注解,如同名师亲临现场,指导考生过关。

注意:本书光盘安装密码为 AA196F5D-EEB8-411A-BF49-9CE59B9F1548。

上机考试准考证号为 2430999999010001。

☐ 读者对象

本书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象,特别适合临考前冲刺复习使用,同时可以作为各类全国计算机等级考试培训班的教材,以及大、中专院校师生的参考书。

☐ 丛书作者

本书由全国计算机等级考试命题研究组主编。参与本书的编写、资料整理、光盘开发和命题分析研究的有:李为健、耿翠红、董可静、王珊珊、夏文洁、陈海燕、赵梨花、王璐璐、吴婷、何光明、陈智、冯健、费宁、赵传申、史国川、王国全等同志。

由于作者水平有限,书中难免有错误与疏漏之处,恳请广大读者予以批评指正。如遇到疑难问题,可通过以下方式与我们联系:bjbaba@263.net。

全国计算机等级考试命题研究组

目 录

上篇 考眼分析

第 1 章 公共基础知识

📖 考点 1 基本数据结构与算法★★★★	2
📖 考点 2 程序设计基础★★★★	10
📖 考点 3 软件工程★★★★	12
📖 考点 4 数据库设计基础★★★★	17

第 2 章 程序设计基本概念

📖 考点 1 程序和程序设计★★	24
📖 考点 2 算法★★★	25
📖 考点 3 结构化程序设计和模块化结构★★	26

第 3 章 C 程序设计的初步知识

📖 考点 1 简单 C 语言程序的构成和格式★★	27
📖 考点 2 常量、变量和标识符★★★	28
📖 考点 3 整型数据★	30
📖 考点 4 实型数据★	31
📖 考点 5 算术表达式★	32
📖 考点 6 赋值表达式★★	33
📖 考点 7 自增、自减运算符和逗号运算符★★	34

第 4 章 顺序结构

📖 考点 1 赋值语句★★	36
📖 考点 2 数据输出★★★	36
📖 考点 3 数据输入★★	38
📖 考点 4 复合语句和空语句★★	40

第 5 章 选择结构

📖 考点 1 关系运算符和逻辑运算★★	41
📖 考点 2 if 语句和用 if 语句构成的选择结构★★★	43
📖 考点 3 条件表达式构成的选择结构★★	46
📖 考点 4 switch 语句以及用 switch 语句和 break 语句构成的选择结构★	47

第6章 循环结构

☞ 考点1 while 语句和用 while 语句构成的循环结构★★	50
☞ 考点2 do-while 语句和用 do-while 语句构成的循环结构★★★	53
☞ 考点3 for 语句和用 for 语句构成的循环结构★★	55
☞ 考点4 循环结构的嵌套★	58
☞ 考点5 break 和 continue 语句在循环体中的作用★	60

第7章 字符型数据

☞ 考点1 字符型常量和字符型变量★★	62
☞ 考点2 字符的输入和输出★★★	64

第8章 函数

☞ 考点1 库函数★	66
☞ 考点2 函数的定义和返回值★★	67
☞ 考点3 函数的调用★★★	68
☞ 考点4 函数的说明★	71
☞ 考点5 调用函数和被调用函数之间的数据传递★★★★	72

第9章 指针

☞ 考点1 变量的地址和指针★	75
☞ 考点2 指针变量的定义和赋值★★	75
☞ 考点3 对指针变量的操作★★★★	77
☞ 考点4 函数之间地址值的传递★★★	78

第10章 数组

☞ 考点1 一维数组的定义和一维数组元素的引用★★	81
☞ 考点2 一维数组和指针★★★★	83
☞ 考点3 函数之间对一维数组和数组元素的引用★★★★	85
☞ 考点4 二维数组的定义及其数组元素的引用★★★	91
☞ 考点5 二维数组名和指针数组作为实参★★★	94

第11章 字符串

☞ 考点1 用一个一维字符数组来存放字符串★★	96
☞ 考点2 使指针指向一个字符串★★★★	97
☞ 考点3 字符串的输入和输出★	100
☞ 考点4 字符串数组★★	101
☞ 考点5 用于字符串处理的函数★★★★	105

第12章 对函数的进一步讨论

☞ 考点1 传给 main 函数的参数★	109
☞ 考点2 通过实参向函数传递函数名或指向函数的指针变量★★	110



📖 考点 3 函数的递归调用★★★	111
第 13 章 C 语言中用户标识符的作用域和存储类	
📖 考点 1 局部变量、全局变量和存储分类★	114
📖 考点 2 局部变量及其作用域和生存期★★	115
📖 考点 3 全局变量及其作用域和生存期★	118
📖 考点 4 函数的存储分类★	119
第 14 章 编译预处理和动态存储分配	
📖 考点 1 编译预处理★★	120
📖 考点 2 动态存储分配★★	124
第 15 章 结构体、共用体和用户定义类型	
📖 考点 1 用 typedef 说明一种新类型名★★	126
📖 考点 2 结构体类型★★	127
📖 考点 3 共用体类型★★	136
第 16 章 位运算	
📖 考点 1 位运算符★★	138
📖 考点 2 位运算符的运算功能★★	138
第 17 章 文件	
📖 考点 文件的操作★★	141
第 18 章 上机专题辅导	
18.1 程序填空题	146
18.2 程序改错题	150
18.3 程序设计题	155

下篇 样卷解析

第 19 章 笔试模拟试卷及答案解析	
19.1 笔试模拟试卷	164
19.1.1 笔试模拟试卷一	164
19.1.2 笔试模拟试卷二	173
19.1.3 笔试模拟试卷三	183
19.1.4 笔试模拟试卷四	192
19.1.5 笔试模拟试卷五	202
19.1.6 笔试模拟试卷六	211
19.1.7 笔试模拟试卷七	见配书光盘
19.1.8 笔试模拟试卷八	见配书光盘

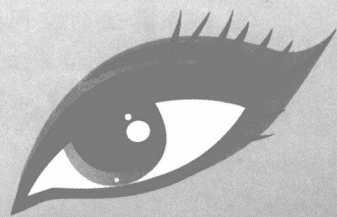
19.1.9	笔试模拟试卷九	见配书光盘
19.1.10	笔试模拟试卷十	见配书光盘
19.1.11	笔试模拟试卷十一	见配书光盘
19.1.12	笔试模拟试卷十二	见配书光盘
19.1.13	笔试模拟试卷十三	见配书光盘
19.1.14	笔试模拟试卷十四	见配书光盘
19.1.15	笔试模拟试卷十五	见配书光盘
19.1.16	笔试模拟试卷十六	见配书光盘
19.2	笔试模拟试卷答案解析	219
19.2.1	笔试模拟试卷一答案解析	219
19.2.2	笔试模拟试卷二答案解析	224
19.2.3	笔试模拟试卷三答案解析	229
19.2.4	笔试模拟试卷四答案解析	233
19.2.5	笔试模拟试卷五答案解析	236
19.2.6	笔试模拟试卷六答案解析	240

第 20 章 上机模拟试卷及答案解析

20.1	上机模拟试卷	245
20.1.1	上机模拟试卷一	245
20.1.2	上机模拟试卷二	247
20.1.3	上机模拟试卷三	249
20.1.4	上机模拟试卷四	252
20.1.5	上机模拟试卷五	255
20.1.6	上机模拟试卷六	257
20.1.7	上机模拟试卷七	见配书光盘
20.1.8	上机模拟试卷八	见配书光盘
20.1.9	上机模拟试卷九	见配书光盘
20.1.10	上机模拟试卷十	见配书光盘
20.1.11	上机模拟试卷十一	见配书光盘
20.1.12	上机模拟试卷十二	见配书光盘
20.1.13	上机模拟试卷十三	见配书光盘
20.1.14	上机模拟试卷十四	见配书光盘
20.1.15	上机模拟试卷十五	见配书光盘
20.1.16	上机模拟试卷十六	见配书光盘
20.2	上机模拟试卷答案解析	259
20.2.1	上机模拟试卷一答案解析	259
20.2.2	上机模拟试卷二答案解析	260
20.2.3	上机模拟试卷三答案解析	261
20.2.4	上机模拟试卷四答案解析	262
20.2.5	上机模拟试卷五答案解析	263
20.2.6	上机模拟试卷六答案解析	264

上 篇 考眼分析

该部分浓缩考点，梳理重点难点，备考要点明晰，旨在方便考生考前扫描考试要点，抓住考试题眼，做到胸有成竹。同时精选出常考题型与历年真题进行分类解析，增强学生解题能力，便于把握完整的解题思路，快速提升应试能力。



第1章 公共基础知识

提示：经研究历年真题，本章在最近几次考试中题量及分值比重均有所减少，约占试卷总分值的4%。

考点1 基本数据结构与算法★★★★

考什么

一、算法

1. 算法的基本概念

算法(Algorithm)是指为解决某个特定问题而采取的确定且有限的步骤的一种描述，它是指令的有限序列，使得给定类型的问题通过有限的指令序列，在有限的时间内被求解。其中每一条指令表示一个或多个操作。

(1) 算法的基本特性

- 有穷性。
- 确定性。
- 可行性。
- 拥有足够的情报。

(2) 算法的基本要素

一个算法通常由两种基本要素构成：一是对数据对象的运算和操作；二是算法的控制结构。

2. 算法复杂度

(1) 时间复杂度

通常记作：

$$T(n) = O(f(n))$$

常见的时间复杂度有：

$$O(1) < O(\log_2 n) < O(n) < O(n \log_2 n) < O(n^2) < O(n^3) < O(2^n)$$

(2) 空间复杂度

一个算法的空间复杂度(Space Complexity)是指算法运行从开始到结束所需的存储空间量。

怎么考

【试题 1-1】下列叙述正确的是_____。(2009 年 3 月)

- A) 栈是“先进先出”的线性表
- B) 队列是“先进先出”的线性表
- C) 循环队列是非线性结构
- D) 有序线性表既可以采用顺序存储结构，也可以采用链式存储结构

解析：栈是“先进后出”的线性表，而队列是“先进先出”的线性表，循环队列自然也是线性结构的，有序的线性表既可采用顺序存储结构，也可以采用链式存储结构。

答案：D

【试题 1-2】某二叉树有 5 个度为 2 的结点，则该二叉树中的叶子结点数是_____。(2009 年 3 月)

- A) 10
- B) 8
- C) 6
- D) 4

答案：C

解析：由二叉树的性质得：对于一个非空的二叉树，叶子结点数等于度为 2 的结点数目+1。

【试题 1-3】下列排序方法中，最坏情况下比较次数最少的是_____。(2009 年 3 月)

- A) 冒泡排序
- B) 简单选择排序
- C) 直接插入排序
- D) 堆排序

解析：考查各种排序方法的时间复杂度，冒泡排序、简单选择排序、直接插入排序在最坏的情况下比较次数都是 $O(n^2)$ 的，而堆排序的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ ，这也是堆排序的最大优点。

答案：D

【试题 1-4】支持子程序调用的数据结构是_____。(2009 年 3 月)

- A) 栈
- B) 树
- C) 队列
- D) 二叉树

解析：在题目选项中，仅有二叉树是支持子程序调用的。

答案：D

【试题 1-5】假设用一个长度为 50 的数组(数组元素的下标从 0 到 49)作为栈的存储空间，栈底指针 bottom 指向栈底元素，栈顶指针 top 指向栈顶元素，如果 bottom=49，top=30(数组下标)，则栈中具有_____个元素。(2009 年 3 月)

解析：栈是一种只允许在一端进行插入和删除的线性表，它是一种操



二、数据结构

1. 数据结构的基本概念

数据结构是指互相之间存在着一种或多种关系的数据元素的集合。

数据元素是数据的基本单位。在不同的条件下,数据元素又可称为元素、结点、顶点、记录等。

2. 数据的逻辑结构

根据数据元素之间关系的不同特性,通常有下列4类基本的逻辑结构:

- (1) 集合结构。
- (2) 线性结构。
- (3) 树型结构。
- (4) 图形结构。

3. 数据的存储结构

数据结构在计算机中的标识(又称映像)称为数据的物理结构,或称存储结构。

- (1) 顺序存储方法。
- (2) 链式存储方法。
- (3) 有时为了查找的方便还采用索引存储方法和散列存储方法。

4. 数据结构的表示

- (1) 二元关系表示
- 一个数据结构可以表示成:

$$B=(D,R)$$

其中 B 表示数据结构,为了反映 D 中各数据元素之间的前后件关系,一般用二元组表示。

(2) 图形表示

在数据结构的图形表示中,对于集合 D 中的每个数据元素用标有元素值的方框表示,通常称为数据结点,并简称为结点;对于关系 R 中的每个二元组,用一条有向线段从前件结点(或称为前驱结点)指向后件结点(或称为后继结点)。

三、线性表

1. 线性表的基本概念

线性表是最简单、最常用的一种数据结构,其定义如下:

作受限的线性表。表中只允许进行插入和删除的一端称为栈顶(top),另一端称为栈底(bottom)。其元素个数应该就是栈底—栈顶+1。

答案: 50

【试题 1-6】下列叙述中正确的是_____。(2008 年 9 月)

- A) 顺序存储结构的存储一定是连续的,链式存储结构的存储空间不一定是连续的
- B) 顺序存储结构只针对线性结构,链式存储结构只针对非线性结构
- C) 顺序存储结构能存储有序表,链式存储结构不能存储有序表
- D) 链式存储结构比顺序存储结构节省存储空间

解析: 在顺序存储结构中,所有元素所占的存储空间是连续的,而在链式存储结构中,存储数据结构的存储空间可以不连续,因此选项 A 是正确的。线性表在计算机中的存放可以采用顺序存储结构,也可采用链式存储结构,顺序存储结构和链式存储结构都是既可用于线性结构,也可以用于非线性结构,因此选项 B、C 是错误的。采用链式存储结构,不仅要存储元素的值,元素间的逻辑关系还需要通过附设的指针字段来表示,因此,链式存储结构需要更多的存储空间。

答案: A

【试题 1-7】一个栈的初始状态为空。现将元素 1、2、3、4、5、A、B、C、D、E 依次入栈,然后再依次出栈,则元素出栈的顺序是_____。(2008 年 9 月)

- A) 12345ABCDE
- B) EDCBA54321
- C) ABCDE12345
- D) 54321EDCBA

解析: 栈是按照“先进后出”的原则组织数据的,入栈的顺序为 12345ABCDE,1 为栈底元素最后出栈,E 为栈顶元素最先出栈,因此出栈的顺序为 EDCBA54321。

答案: B

【试题 1-8】下列叙述中正确的是_____。(2008 年 9 月)

- A) 循环队列有队头和队尾两个指针,因此,循环队列是非线性结构
- B) 在循环队列中,只需要队头指针就能反映队列中元素的动态变化情况
- C) 在循环队列中,只需要队尾指针就能反映队列中元素的动态变化情况
- D) 循环队列中元素的个数是由队头指针和队尾指针共同决定

解析: 循环队列是将队列存储空间最后一个位置绕到第一个位置,形成逻辑上的环形空间。循环队列仍然是顺序存储结构,是队列常采用的形式,因此选项 A 错误。在循环队列中,用队尾指针 rear 指向队列中的队尾元素,用队头指针 front 指向队列排头元素的前一个位置。循环队列中的元素是动态变化的,每进行一次入队运算,对尾指针就进一;每进行一次出队运算,队头指针就进一。可见由队头指针和队尾指针一起反映队列中元素的动态变化情况,因此选项 B、C 是错误的。从队头指针 front 指向的后一个位置直到队尾指针 rear 指向的位置之间所有的元素均为队列中的元素,因此选项 D 是正确的。

答案: D

【试题 1-9】对下列二叉树进行中序遍历的结果是_____。(2008 年 9 月)

线性表是具有相同数据类型的 $n(n \geq 0)$ 个数据元素组成的有限序列,通常记为:

$(a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$

其中, n 为表长, $n=0$ 时称为空表。

2. 线性表的顺序存储结构

线性表的顺序存储是指在内存中用地址连续的一块存储空间顺序存放线性表的各元素,用这种存储形式存储的线性表称为顺序表。

在程序设计语言中,用一维数组来表示顺序表的数据存储区域。

3. 顺序表的基本运算

(1) 插入运算

线性表的插入运算是指在表的第 $i(1 \leq i \leq n+1)$ 个位置上插入一个值为 x 的新元素。

(2) 删除运算

线性表的删除运算是指将表中第 $i(1 \leq i \leq n)$ 个元素从线性表中去掉。

四、栈

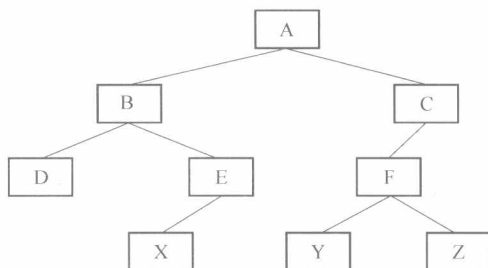
1. 栈的定义

栈是一种只允许在一端进行插入和删除的线性表,它是一种操作受限的线性表。表中只允许进行插入和删除的一端称为栈顶(top),另一端称为栈底(bottom)。

根据栈的定义可知,栈顶元素总是最后入栈的,因而是最先出栈;栈底元素总是最先入栈的,因而也是最后出栈。这种表是按照后进先出(LIFO)的原则组织数据的,因此,栈也被称为“后进先出”的线性表。

2. 栈的存储结构

利用一组地址连续的存储单元依次存放自栈底到栈顶的数据元素,这种形式的栈称为顺序栈。可以使用一维数组来作为栈的顺序存储空间。设指针 top 指向栈顶元素的当前位置,以数组小下标的一端作为栈底,通常以 $top=0$ 时为空栈,在元素进栈时指针 top 不断地加 1,当 top 等于数组的最大下标值时则栈满。



解析: 中序遍历首先遍历左子树,然后访问根结点,最后遍历右子树,在遍历左右子树时仍采用中序遍历。按此方法可得中序遍历的结果。

【试题 1-10】在长度为 n 的有序线性表中进行二分查找,最坏情况下需要比较的次数是_____。(2008 年 9 月)

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

解析: 二分法查找只适用于顺序存储的有序表。二分查找的基本方法是:将被查元素 x 与线性表的中间项进行比较,若中间项的值等于 x ,则说明查到;若小于中间项的值则在线性表的前半部分以相同的方法进行查找;若大于中间项的值则在线性表的后半部分以相同的方法进行查找。在最坏情况下,二分查找需要比较 $\log_2 n$ 次。

答案: C

【试题 1-11】算法的有穷性是指_____。(2008 年 4 月)

- A) 算法程序的运行时间是有限的
B) 算法程序所处理的数据量是有限的
C) 算法程序的长度是有限的
D) 算法只能被有限的用户使用

解析: 算法的基本特征包括可行性、确定性、有穷性、拥有足够的情报,其中算法的有穷性是指算法必须能在有限的时间内做完执行有限个步骤之后终止,即算法程序的运行时间是有限的。

答案: A

【试题 1-12】下列关于栈的叙述正确的是_____。(2008 年 4 月)

- A) 栈按“先进先出”组织数据 B) 栈按“先进后出”组织数据
C) 只能在栈底插入数据 D) 不能删除数据

解析: 栈是限定在一端进行插入与删除的线性表,允许插入元素的一端为栈顶,允许删除元素的一端为栈底,故选项 C、D 是错误的。栈顶元素总是最后被插入的元素,也是最先被删除的元素;栈底元素则总是最先被插入而最后被删除的元素,即栈是按“先进后出”的原则组织数据的。

答案: B

【试题 1-13】设某循环队列的容量为 50,头指针 $front=5$ (指向队头元素的前一位置),尾指针 $rear=29$ (指向队尾元素),则该循环队列中共有_____个元素。(2008 年 4 月)

解析: 当 $front < rear$ 时,循环队列中元素的个数为 $rear - front$,当 $front > rear$ 时,循环队列中元素的个数为 $N(N$ 为循环队列容量) $- front + rear$ 。此题中 $front=5 < rear=29$,因此该循环队列中共有 $29 - 5 = 24$ 个元素。

答案: 24

【试题 1-14】深度为 5 的满二叉树有_____个叶子结点。(2008 年 4 月)



3. 栈的存储结构

(1) 入栈: 入栈运算是指在栈顶插入一个新元素, 其基本步骤是首先将栈顶指针进一(即 top 加 1), 然后将新元素插入到栈顶指针指向的位置。

(2) 退栈: 退栈运算是指取出栈顶元素并赋给一个指定的变量, 分两个基本步骤进行: 首先将栈顶元素(栈顶指针指向的元素)赋给一个指定的变量, 然后将栈顶指针退一(即 top 减 1)。

(3) 读栈顶元素: 读栈顶元素是指将栈顶元素赋给一个指定的变量。

五、队列

1. 队列的定义

队列是一种只允许在一端进行插入, 而在另一端进行删除的线性表, 它也是一种操作受限的线性表。在表中只允许进行插入的一端称为队尾(rear), 只允许进行删除的一端称为队头(front)。

2. 队列的顺序存储结构

队列的顺序存储结构称为顺序队列, 它是利用一组地址连续的存储单元依次存放队列中的数据元素。一般情况下用一维数组来作为队列的顺序存储空间, 另外再设立两个指示器: 一个为指向队头元素位置的指示器 front, 另一个为指向队尾的元素位置的指示器 rear。

3. 队列的基本操作

假设循环队列的初始状态为空, 即: $s=0$, 且 $front=rear=m$ 。

(1) 入队

入队运算是指在循环队列的队尾加入一个新元素。

(2) 退队

退队运算是指在循环队列的队头位置退出一个元素并赋给指定的变量。

解析: 在满二叉树中, 每一层上的结点数都达到最大值, 在第 k 层上有 2^{k-1} 个结点, 且深度为 m 的满二叉树有 $2^m - 1$ 个结点, 深度为 5 的满二叉树叶子结点数为 $2^{5-1} = 16$ 。

答案: 16

【试题 1-15】对长度为 n 的线性表排序, 在最坏情况下, 比较次数不是 $n(n-1)/2$ 的排序方法是_____。(2008 年 4 月)

- A) 快速排序
- B) 冒泡排序
- C) 直接插入排序
- D) 堆排序

解析: 冒泡排序是一种最简单的交换类排序, 它通过相邻元素的交换逐步将线性表变成有序。对于长度为 n 的线性表, 在最坏的情况下, 所有的元素正好为逆序, 冒泡排序需要经过 $n/2$ 遍的从前往后的扫描和 $n/2$ 遍的从后往前的扫描, 需要比较的次数为 $(n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1 = n(n-1)/2$ 。快速排序也是一种互换类的排序方法, 但比冒泡法的速度快, 快速排序法的关键是对线性表的分割, 以及对其分割出的子表再进行分割。直接插入排序是: 将无序列表中的各元素一次插入到已经有序的线性表中, 这种排序方法的效率与冒泡排序法相同, 最坏的情况下, 所有元素正好为逆序, 需要比较的次数为 $1 + 2 + \dots + (n-1) + (n-2) = n(n-1)/2$ 。堆排序属于选择类排序方法, 它首先将一个无序序列建成堆, 然后将堆顶元素与堆中最后一个元素交换, 然后将左右子树调整为堆, 继续交换元素, 直至子序列为空。在最坏的情况下, 堆排序需要比较的次数为 $O(n \log_2 n)$ 。

答案: D

【试题 1-16】下列叙述中正确的是_____。(2007 年 9 月)

- A) 程序执行的效率与数据的存储结构密切相关
- B) 程序执行的效率只取决于程序的控制结构
- C) 程序执行的效率只取决于所处理的数据量
- D) 以上 3 种说法都不对

解析: 计算机中的数据进行处理时, 数据的存储结构对程序的执行效率有很大的关系, 例如, 在有序存储的表中查找某个数值比在无序存储的表中查找的效率要高很多。

答案: A

【试题 1-17】下列叙述中正确的是_____。(2007 年 9 月)

- A) 数据的逻辑结构与存储结构必定是一一对应的
- B) 由于计算机在存储空间是向量式的存储结构, 因此, 利用数组只能处理线性结构
- C) 程序设计语言中的数组一般是顺序存储结构, 因此, 利用数组只能处理线性结构
- D) 以上说法都不对

解析: 一般来说, 一种数据的逻辑结构根据需要可以表示成多种存储结构。数组是数据的逻辑结构, 可以用多种存储结构来表示, 因此选项 B、C 错误。

答案: D

【试题 1-18】线性表的存储结构主要分为顺序存储结构和链式存储结构。队列是一种特殊的线性表, 循环队列是队列的_____存储结构。(2007 年 9 月)

解析: 队列的顺序存储结构一般采用循环队列的形式, 所谓循环队列, 就是将队列存储空间最后一个位置绕到第一个位置, 形成逻辑上的环

六、线性链表

1. 基本概念

线性表的链式存储结构称为线性链表。在链式存储方式中,每个结点由两部分组成:一部分用于存放数据元素值,称为数据域;另一部分用于存放指针,称为指针域。其中指针域用于指向该结点的前一个或后一个结点(即前驱或后继),这种结构的线性链表又称为单链表。

在线性链表中,用一个专门的指针 HEAD 指向线性链表中第一个元素的结点。其最后一个元素没有后继,因此,线性链表中最后一个结点的指针域为空(用“NULL”或“0”表示),表示链表终止。

2. 基本运算

设 p 指向单链表中某结点, s 指向待插入的值为 x 的新结点。

(1) 插入运算

后插结点:将 s 插入到 p 的后面,操作如下:

① $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$

② $p \rightarrow \text{next} = s$

前插结点:将 s 插入到 p 的前面,设单链表头指针为 L ,操作如下:

$q = L$;

while ($q \rightarrow \text{next} \neq p$)

$q = q \rightarrow \text{next}$; /* 找 p 的直接前驱 */

$s \rightarrow \text{next} = q \rightarrow \text{next}$;

$q \rightarrow \text{next} = s$;

(2) 删除运算

设 p 指向单链表中某结点,删除 p 。指针的操作由下列语句实现:

$q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$;

free(p);

3. 循环链表

对于单链表而言,最后一个结点的指针域是空指针,如果将该链表头指针置入该指针域,则使得链表头尾结点相连,就构成了单循环链表。

状空间。

答案:顺序

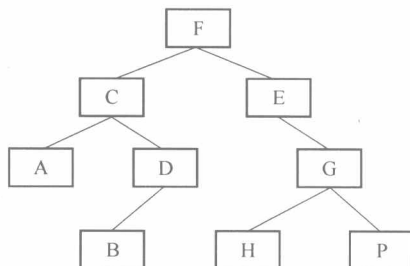
【试题 1-19】一棵二叉树中共有 70 个叶子结点与 80 个度为 1 的结点,则该二叉树的总结点数为_____。(2007 年 9 月)

A) 219 B) 221 C) 229 D) 231

解析:由二叉树的性质知:在任意一棵二叉树中,度为 0 的结点(即叶子结点)总是比度为 2 的结点多一个。本题中,度为 0 的结点数为 70,因此度为 2 的结点数为 69,再加上度为 1 的结点 80 个,一共是 219 个结点。

答案:A

【试题 1-20】对下列二叉树进行中序遍历的结果为_____。(2007 年 9 月)



解析:中序遍历首先遍历左子树,然后访问根结点,最后遍历右子树。

答案:ACBDFEHGP

【试题 1-21】冒泡排序在最坏情况下的比较次数是_____。(2007 年 9 月)

A) $n(n+1)/2$ B) $n \log_2 n$
C) $n(n-1)/2$ D) $n/2$

解析:如果线性表的长度为 n ,则在最坏情况下,冒泡排序需要经过 $n/2$ 遍的从前往后扫描和 $n/2$ 遍的从后往前扫描,需要比较次数为 $n(n-1)/2$ 。

答案:C

【试题 1-22】下列叙述中正确的是_____。(2007 年 4 月)

A) 算法的效率只与问题的规模有关,而与数据的存储结构无关
B) 算法的时间复杂度是指执行算法所需要的计算工作量
C) 数据的逻辑结构与存储结构是一一对应的
D) 算法的时间复杂度与空间复杂度一定相关

解析:算法的复杂度主要包括时间复杂度和空间复杂度。通常用时间复杂度和空间复杂度来衡量算法效率,算法的时间复杂度就是执行该算法所需要的计算工作量;算法所执行的基本运算次数与问题的规模有关。而一个算法的空间复杂度,就是执行该算法所需要的内存空间;一般来说,一种数据的逻辑结构根据需要可以表示成多种存储结构。

答案:B

【试题 1-23】下列对队列的叙述正确的是_____。(2007 年 4 月)

A) 队列属于非线性表
B) 队列按“先进后出”原则组织数据
C) 队列在队尾删除数据
D) 队列按“先进先出”原则组织数据

解析:队列是一种线性表,它允许在一端进行插入,在另一端进行删除。允许插入的一端称为队尾,允许删除的另一端称为对头。它又称为“先进先出”或“后进后出”的线性表,体现了“先来先服务”的原则。

答案:B



在双向链表中,每一个结点除了数据域外,还包含两个指针域,一个指针指向该结点的后继结点,另一个指针指向它的前驱结点。

七、二叉树

1. 二叉树定义

二叉树是个有限元素的集合,该集合或者为空,或者由一个称为根(root)的元素及两个不相交的、被分别称为左子树和右子树的二叉树组成。当集合为空时,称该二叉树为空二叉树。在二叉树中,一个元素也称作一个结点。

在一棵二叉树中,如果所有分支结点都存在左子树和右子树,并且所有叶子结点都在同一层上,这样的一棵二叉树称作满二叉树,

完全二叉树的特点是:叶子结点只能出现在最下层和次下层,且最下层的叶子结点集中在树的左部。

2. 二叉树的主要性质

性质1 一棵非空二叉树的第 i 层上最多有 2^{i-1} 个结点($i \geq 1$)。

性质2 一棵深度为 k 的二叉树中,最多具有 $2^k - 1$ 个结点。

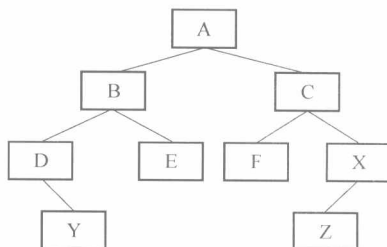
性质3 对于一棵非空的二叉树,如果叶子结点数为 n_0 ,度数为 2 的结点数为 n_2 ,则有: $n_0 = n_2 + 1$ 。

性质4 具有 n 个结点的完全二叉树的深度 $k = \log_2 n + 1$ 。

性质5 对于具有 n 个结点的完全二叉树,如果按照从上至下和从左到右的顺序对二叉树中的所有结点从 1 开始顺序编号,则对于任意的序号为 i 的结点,有:

(1) 如果 $i > 1$,则序号为 i 的结点的双亲结点的序号为 $i/2$ (“/”表示整除);如果 $i = 1$,则序号为 i 的结点是根结点,无双亲结点。

【试题 1-24】对下列二叉树进行前序遍历的结果为_____。(2007 年 4 月)



A) DYBEAFCZX

B) YDEBFZXCA

C) ABDYECFXZ

D) ABCDEFXYZ

解析: 前序遍历首先访问根结点,然后遍历左子树,最后遍历右子树。

答案: C

【试题 1-25】某二叉树中有 n 个度为 2 的结点,则该二叉树中的叶子结点数为_____。(2007 年 4 月)

A) $n+1$

B) $n-1$

C) $2n$

D) $n/2$

解析: 由二叉树的性质知: 在任意一棵二叉树中,度为 0 的结点(即叶子结点)总是比度为 2 的结点多一个。本题中,度为 2 的结点数为 n ,故叶子结点数为 $n+1$ 个。

答案: A

【试题 1-26】在深度为 7 的满二叉树中,度为 2 的结点个数为_____。(2007 年 4 月)

解析: 第 7 层的叶子结点数为 $2^{7-1} = 64$ 。由二叉树的性质 3: 在任意一棵二叉树中,度为 0 的结点(即叶子结点)总是比度为 2 的结点多一个,可知: 本题度为 2 的结点数为 63 个。

答案: 63

【试题 1-27】下列叙述中正确的是_____。(2006 年 9 月)

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 3 种说法都不对

解析: 算法在运行过程中所需要的辅助存储空间的大小称为算法空间复杂度;算法的时间复杂度是执行该算法所需要的计算工作量,即算法执行过程中所需要的基本运算次数。为了能够比较客观地反映出一个算法的效率,在度量一个算法的工作量时,与所使用的计算机、程序设计语言以及程序编制者无关,而且还与算法实现过程中的许多细节无关。但可以用算法在执行过程所需基本运算的执行次数来度量算法的工作量。

答案: D

【试题 1-28】按“先进后出”原则组织数据的数据结构是_____。(2006 年 9 月)

解析: 栈和队列都是一种特殊的操作受限的线性表,只允许在端点处进行插入和删除。二者的区别是: 栈只允许在表的一端进行插入和删除操作,是一种“先进后出”的线性表;而队列只允许在表的一端进行插入操作,在另一端进行删除操作,是一种“先进先出”的线性表。

答案: 栈

【试题 1-29】数据结构分为线性结构和非线性结构,带链的队列属于_____。(2006 年 9 月)

(2) 如果 $2i \leq n$, 则序号为 i 的结点的左孩子结点的序号为 $2i$; 如果 $2i > n$, 则序号为 i 的结点无左孩子。

(3) 如果 $2i+1 \leq n$, 则序号为 i 的结点的右孩子结点的序号为 $2i+1$; 如果 $2i+1 > n$, 则序号为 i 的结点无右孩子。

3. 二叉树的存储结构

(1) 二叉树的顺序存储结构

用一组连续的存储单元存放二叉树中的结点。一般是按照二叉树结点从上至下、从左到右的顺序存储。

(2) 二叉树的链式存储结构

用链表来表示一棵二叉树, 即用链表来指示着元素的逻辑关系。通常采用二叉链表存储形式。

链表中每个结点由 3 个域组成, 除了数据域外, 还有两个指针域, 分别用来给出该结点左孩子和右孩子所在的链结点的存储地址。

4. 二叉树的遍历

二叉树的遍历是指按照某种顺序访问二叉树中的每个结点, 使每个结点被访问一次且仅被访问一次。

通常采用的二叉树遍历方法有先序遍历、中序遍历和后序遍历。

八、基本查找技术

1. 顺序查找

顺序查找 (Sequential Search) 是一种最基本和最简单的查找方法。

它的思路是: 从表中的第一个元素开始, 将给定的值与表中逐个元素的关键字进行比较, 直到两者相符, 查到所要找的元素为止。否则就是表中没有要找的元素, 查找不成功。

2. 二分查找

二分查找又称折半查找, 是针对有序表进行查找的简单、有效而又较常用的方法。

解析: 队列是“先进先出”或“后进后出”的线性表。

答案: 线性结构

【试题 1-30】对下列二叉树进行中序遍历的结果是_____。(2006 年 9 月)

A) ACBDFEG

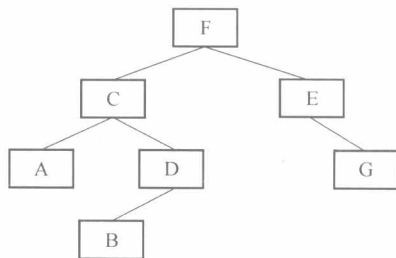
B) ACBDFGE

C) ABDCGEF

D) FCADBEG

解析: 中序遍历首先遍历左子树, 然后访问根结点, 最后遍历右子树。

答案: A



【试题 1-31】在长度为 64 的有序线性表中进行顺序查找, 最坏情况下需要比较的次数为_____。(2006 年 9 月)

A) 63

B) 64

C) 6

D) 7

解析: 在进行顺序查找过程中, 如果线性表中的第一个元素就是要查找元素, 则只需要做一次比较就查找成功, 查找效率最高; 但如果被查找的元素是线性表中的最后一个元素, 或者被查找的元素根本就不在线性表中, 则为了查找这个元素需要与线性表中的所有元素进行比较, 这是顺序查找的最坏情况。所以对长度为 n 的线性表进行顺序查找, 在最坏情况下需要比较 n 次。

答案: B

【试题 1-32】下列叙述中正确的是_____。(2006 年 4 月)

A) 线性链表是线性表的链式存储结构

B) 栈与队列是非线性结构

C) 双向链表是非线性结构

D) 只有根结点的二叉树是线性结构

解析: 根据数据结构中各数据元素之间前后关系的复杂程度, 一般将数据结构分为两大类型: 线性结构与非线性结构。如果一个非空的数据结构满足下列两个条件: ①有且只有一个根结点; ②每个结点最多有一个前件, 也最多有一个后件; 则称该数据结构为线性结构, 又称线性表。如果一个数据结构不是线性结构, 则称之为非线性结构。线性表、栈与队列、线性链表都是线性结构, 而二叉树是非线性结构。

答案: A

【试题 1-33】按照“后进先出”原则组织数据的数据结构是_____。(2006 年 4 月)

A) 队列

B) 栈

C) 双向链表

D) 二叉树

解析: 栈和队列都是一种特殊的操作受限的线性表, 只允许在端点处进行插入和删除。二者的区别是: 栈只允许在表的一端进行插入或删除操作, 是一种“后进先出”的线性表; 而队列只允许在表的一端进行插入操作, 在另一端进行删除操作, 是一种“先进先出”的线性表, 具有记忆功能。双向链表和二叉树都没有按照“后进先出”的原则。

答案: B