

赠 考试系统一套

下载地址: www.buptpress.com

资源下载

全国优秀等考畅销辅导书
(无纸化考试一本通)

全国计算机等级考试 考眼分析与 样卷解析

全国计算机等级考试命题研究组 编写
全国38所等考培训机构指定用书

 北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

第5版

二级公共基础知识

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考试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”。

全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析

——二级公共基础知识(第5版)

全国计算机等级考试命题研究组 编写



北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书根据最新全国计算机等级考试最新考试大纲和官方教程,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16套无纸化考试样卷和答案解析,紧扣最新考试大纲,试卷的命题形式、考点分布、难易程度均与真实考试相当,全面模拟真题考试,预测考点,应试导向准确。

本书配有模拟考试系统,可到北京邮电大学出版社网站下载,配套软件完全模拟真题考试环境,便于考生实战演练。

本书可供全国计算机等级考试考生复习使用,特别适合考前冲刺使用,同时也非常适合相关等级考试培训班用作培训教材,以及大、中专院校师生的教学用书。

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. 二级公共基础知识/全国计算机等级考试命题考试研究组编写. --5版. --北京:北京邮电大学出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-5635-4706-7

I. ①全… II. ①全… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 045957 号

书 名: 全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级公共基础知识(第5版)

作 者: 全国计算机等级考试命题研究组

责任编辑: 姚 顺

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: 保定市申画美凯印刷有限公司

开 本: 889 mm×1 194 mm 1/16

印 张: 6.5

字 数: 255千字

版 次: 2016年4月第5版 2016年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5635-4706-7

定价: 19.80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。

本书自第 1 版推出以来,被众多培训学校及广大考生选用,因其高效、实用而深受学子的青睐!为了不负广大考生的期望,我们吸收了众多读者与专家的建议,隆重推出第 5 版。本书在第 4 版的基础上进行了如下修订:

- 细致排错。对全书细致入微地进行了审查,决不放过任何细小的错误,确保内容的正确性,以便考生复习时畅通无阻。
- 增加最新真题。本书添加了最新考试真题,并对每道真题进行了详尽的解析,有助于考生把握考试规律,及时了解最新考试动态。
- 把握命题方向。本书根据最新考试大纲,并结合最新真题的命题特点与方向,对书中内容进行了相应的调整,以提高考生复习的效率,达到事半功倍之功效。

□ 丛书书目

全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——一级计算机基础及 MS Office 应用(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级公共基础知识(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Visual FoxPro 数据库程序设计(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Access 数据库程序设计(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 Visual Basic 语言程序设计(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——二级 C 语言程序设计(第 5 版)
全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析——三级网络技术(第 5 版)

□ 本书特色

☑ 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 16 套模拟试卷,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。

☒ 系统结合,题量超大。配套系统中提供多套试题,全真模拟环境,便于考生实战演练,适应最新考试形式。

☐ 模拟考试系统

注意:安装密码为 5730096F-13DB-44B6-8D2E-75AE4EDB660D。

温馨提示:可在北京邮电大学出版社网站下载。下载方式如下:www.buptpress.com→资源下载→系统下载。

☐ 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

本书由刘伟、孔德丽、贾春燕主编,参与编写与考试研究、系统制作的人员有:滕先明、陈长伟、杨章静、邵杰、王彩玲、何光明、陈海燕、李佐勇、石雅琴、冯勇、许悦、陈珍、郑爱琴。

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。微博地址:http://weibo.com/2297589741。(也请参与我们的微博活动吧!活动如下:①关注@北邮等考,成为北邮等考的粉丝。②转发微博“北邮出版的等考图书刚买到,相信能成功。全国计算机等级考试复习资料首选北邮出版的”,并说出你购买图书、参加考试的心情和故事,也可以是生活中的乐趣。我们将给优秀粉丝送礼,一直有效啊。)

全国计算机等级考试命题研究组

全国计算机等级考试考眼分析与样卷解析丛书

顾问委员会

成员名单(排名不分先后):

邓杰海	邓卫民	刁爱军	董清爽	董自涛	方星星
冯伯虎	傅伟玉	高胜利	耿艳	胡波	黄琦
贾春燕	贾晓燕	孔德丽	李赛红	李文宏	刘伟
刘志强	刘子明	吕永强	牛雪飞	史国川	汤小燕
王成杰	王芳	夏良	徐国明	赵军	赵明
钟彩华	周胜	祝爱芬			

目 录

上篇 考眼分析

第1章 数据结构与算法	2	考点3 面向对象的程序设计★★★	27
考点1 算法★★	2	第3章 软件工程基础	30
考点2 数据结构基本概念★★★	3	考点2 结构化分析方法★★★★	33
考点3 线性表及其顺序存储结构★	5	考点3 结构化设计方法★★★★	36
考点4 栈和队列★★★★★	6	考点4 软件测试★★★★★	41
考点5 线性链表★★	12	考点5 程序调试★	44
考点6 树与二叉树★★★★★	13	第4章 数据库设计基础	46
考点7 查找技术★★	19	考点1 数据库系统的基本概念★★★★★	46
考点8 排序技术★★★	20	考点2 数据模型★★★★★	51
第2章 程序设计基础	24	考点3 关系代数★★★★★	56
考点1 程序设计方法和风格★★	24	考点4 数据库设计与管理★★	61
考点2 结构化程序设计★★★	26		

下篇 样卷解析

第5章 模拟试卷及答案解析	65	5.1.16 模拟试卷十六	78
5.1 模拟试卷	65	5.2 模拟试卷答案解析	79
5.1.1 模拟试卷一	65	5.2.1 模拟试卷一答案解析	79
5.1.2 模拟试卷二	66	5.2.2 模拟试卷二答案解析	80
5.1.3 模拟试卷三	67	5.2.3 模拟试卷三答案解析	81
5.1.4 模拟试卷四	67	5.2.4 模拟试卷四答案解析	82
5.1.5 模拟试卷五	68	5.2.5 模拟试卷五答案解析	83
5.1.6 模拟试卷六	69	5.2.6 模拟试卷六答案解析	84
5.1.7 模拟试卷七	70	5.2.7 模拟试卷七答案解析	85
5.1.8 模拟试卷八	71	5.2.8 模拟试卷八答案解析	86
5.1.9 模拟试卷九	72	5.2.9 模拟试卷九答案解析	87
5.1.10 模拟试卷十	73	5.2.10 模拟试卷十答案解析	87
5.1.11 模拟试卷十一	74	5.2.11 模拟试卷十一答案解析	88
5.1.12 模拟试卷十二	75	5.2.12 模拟试卷十二答案解析	89
5.1.13 模拟试卷十三	75	5.2.13 模拟试卷十三答案解析	90
5.1.14 模拟试卷十四	76	5.2.14 模拟试卷十四答案解析	91
5.1.15 模拟试卷十五	77	5.2.15 模拟试卷十五答案解析	92
		5.2.16 模拟试卷十六答案解析	93

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。

该部分知识点全面,针对没有足够时间进行系统复习的考生,我们提炼出以下核心考点,把握重中之重。通过我们的调查,只要认真复习书中介绍的考点,尤其按照星号多少来复习,就能有效提高考试分数。

栈和队列★★★★★

树与二叉树★★★★★

图论化分新方法★★★★★

图论化设计方法★★★★★

软件测试★★★★★

数据库系统的基本概念★★★★★

数据模型★★★★★

关系代数★★★★★

数据结构基本概念★★★★

排序技术★★★★

结构化程序设计★★★★

面向对象的程序设计★★★★

软件工程基本概念★★★★

软件工程基本概念★★★★

第1章 数据结构与算法

考点1 算法★★

考什么



一、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

(1) 有穷性: 一个算法应包含有限个操作步骤,而且每一步都在合理的时间内完成。

(2) 确定性: 算法中每一条指令必须有确切的含义,不能有二义性,对于相同的输入必能得出相同的执行结果。

(3) 可行性: 算法中指定的操作都可以通过基本运算执行有限次后实现。

(4) 拥有足够的情报: 一个算法的执行结果总是与输入的初始数据有关,它有零个或多个输入而有一个或多个输出,不同的输入将会有不同的输出结果。在通常情况下,当情报足够时,算法才是有效的,而当提供的情报不够时,算法可能无效。

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。

怎么考



【试题 1-1】算法的空间复杂度是指_____。(2013 年 9 月)

- A) 算法在执行过程中所需要的计算机存储空间
- B) 算法所处理的数据量
- C) 算法程序中的语句或指令条数
- D) 算法在执行过程中所需要的临时工作单元数

解 析: 一般来说,一个算法的空间复杂度是指执行这个算法所需的内存空间。一个算法所占用的存储空间包括算法程序所占的空间,输入的初始数据所占的存储空间,以及算法执行过程中所需要的额外空间。算法的时间复杂度是指执行这个算法所需要的计算工作量。

答 案: A

【试题 1-2】算法的时间复杂度是指_____。(2015 年 3 月)

- A) 算法的执行时间
- B) 算法所处理的数据量
- C) 算法程序中的语句或指令条数
- D) 算法在执行过程中所需要的基本运算次数

解 析: 本题考查的知识点是时间复杂度的概念。算法的时间复杂度是指算法在执行过程中所需要的基本运算次数。即本题的答案为 D。

答 案: D

【试题 1-3】下列叙述中正确的是_____。(2011 年 9 月)

- A) 算法就是程序
- B) 设计算法时只需要考虑数据结构的设计
- C) 设计算法时只需要考虑结果的可靠性
- D) 以上三种说法都不对

解 析: 所谓算法是指解题方案的准确而完整的描述。但算法不等于程序,也不等于计算方法。故 A 项错误。设计算法时要考虑可行性、确定性、有穷性和拥有足够的情报。B、C 皆错误,故选 D。

答 案: D

【试题 1-4】算法的时间复杂度取决于_____。

- A) 问题的规模
- B) 待处理的数据的初始状态
- C) 问题的困难度



3. 算法设计的基本方法

- (1) 列举法。
- (2) 归纳法。
- (3) 递推。
- (4) 递归。
- (5) 减半递推技术。
- (6) 回溯法。

二、算法复杂度

1. 时间复杂度

一个算法的时间复杂度(Time Complexity)是指算法运行从开始到结束所需要的计算工作量。

在实际的问题中,算法的时间复杂度不仅与问题规模有关,而且还与特定的输入,也就是初始数据状态有关。

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。

在许多实际的问题中,为了减少算法的存储空间,一般采取压缩存储技术,以便尽量减少不必要的额外空间。

D) A)和 B)

解析: 算法的复杂度不仅与问题的规模有关,而且与输入数据有关,即输入数据所有的可能取值范围以及输入各种数据或数据集的概率有关,而与问题的难度无关。

答案: D

【试题 1-5】下列叙述中正确的是_____。

- 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



做题心得:

考点 2 数据结构基本概念★★★

考什么



一、什么是数据结构

1. 数据结构的基本概念

数据结构是指互相之间存在一种或多种关系的数据元素的集合。

数据(Data)是信息的载体,它能够被计算机识别、存储和加工处理。计算机科学中,所谓数据就是计算机

怎么考



【试题 1-6】下列数据结构中,属于非线性结构的是_____。(2014 年 9 月)

- A) 循环队列
- B) 带链队列
- C) 二叉树
- D) 带链栈

解析: 线性结构满足两个条件:有且只有一个根结点;每个结点最多有一个前件,也最多有一个后件。栈、队列都属于线性结构,栈是一种先进后出的线性结构,允许在栈顶进行插入或删除运算;队列则是一种先进先出的线性结构,允许在队尾进行插入运算,而在队头进行删除运算。二叉树是一种非线性结构,因为除叶子结点,每个结点都有两个后件,不满足线性表的条件。

答案: C

加工处理的对象,它可以是数值数据,也可以是非数值数据。

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。

数据对象(Data Object)是具有相同性质的数据元素的集合。在某个具体问题中,数据元素都具有相同的性质(元素值不一定相等),属于同一数据对象,数据元素是数据元素类的一个实例。

2. 数据的逻辑结构

根据数据元素之间关系的不同特性,通常有下列四类基本的逻辑结构:

(1) 集合结构:在集合结构中,数据元素间的关系是“属于同一个集合”,集合是元素关系极为松散的一种结构。

(2) 线性结构:该结构的数据元素之间存在着一对一的关系。

(3) 树形结构:数据元素之间存在着一对多的关系。

(4) 图形结构:数据元素之间存在着多对多的关系,图形结构也称为网状结构。

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。

二、数据结构的图形表示

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。

【试题 1-7】支持子程序调用的数据结构是_____。(2015 年 3 月)

- A) 栈
- B) 树
- C) 队列
- D) 二叉树

解 析:因为子程序调用是一种层次关系,子程序调用功能模块,调用功能模块的个数也不清楚,可以是一个,也可以是多个。而 A、C 答案中元素之间是一种前、后件关系,没有层次之分,故不对;D 答案只能有两个后件,故不对。

答 案: B

【试题 1-8】下列叙述中正确的是_____。(2011 年 3 月)

- A) 有一个以上根结点的数据结构不一定是非线性结构
- B) 只有一个根结点的数据结构不一定是线性结构
- C) 循环链表是非线性结构
- D) 双向链表是非线性结构

解 析:本题考查的知识点是数据结构。线性表的链式存储结构称为线性链表,是线性结构,而循环链表和双向链表都是在线性链表的基础上演化而来的,因此,选项 C、D 错误。线性结构必须有且只有一个根结点,因此,选项 A 错误。

答 案: B

【试题 1-9】下列链表中,其逻辑结构属于非线性结构的是_____。(2012 年 9 月)

- A) 二叉链表
- B) 循环链表
- C) 双向链表
- D) 带链的栈

解 析:对于线性结构,除了首结点和尾结点外,每一个结点只有一个前驱结点和一个后继结点。线性表、栈、队列都是线性结构,循环链表和双向链表是线性表的链式存储结构;带链的栈是栈的链式存储结构。二叉链表是二叉树的存储结构,而二叉树是非线性结构,因为二叉树有些结点有两个后继结点,不符合线性结构的定义。

答 案: A

【试题 1-10】数据的存储结构是指_____。

- A) 存储在外存中的数据
- B) 数据所占的存储空间量
- C) 数据在计算机中的顺序存储方式
- D) 数据的逻辑结构在计算机中的表示

解 析:数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式称为数据的存储结构(也称数据的物理结构)。

答 案: D

【试题 1-11】下列数据结构中,属于非线性结构的是_____。(2013 年 3 月)

- A) 双向链表
- B) 循环链表
- C) 二叉链表
- D) 循环队列

解 析:对于线性结构,除了首结点和尾结点外,每一个结点只有一个前驱结点和一个后继结点。线性表、栈、队列都是线性结构,循环链表和双向链表是线性表的链式存储结构;二叉链表是二叉树的存储结构,而二叉树是非线性结构,因为二叉树有些结点有两个后继结点,不符合线性结构的定义。

答 案: C



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、线性结构和非线性结构

根据数据结构中各数据元素之间前后件关系的复杂程度,又可以将数据结构分为两大类:线性结构和非线性结构。

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直接前驱,也最多有一个直接后继。

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,则称为非线性结构。

【试题 1-12】在数据结构中,从逻辑上可以把数据结构分成_____。

- 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

解 析: 逻辑结构反映数据元素之间的逻辑关系,线性结构表示数据元素之间为一对一的关系,非线性结构表示数据元素之间为一对多或者多对一的关系,所以答案为 C)。

答 案: C



做题心得:

考点 3 线性表及其顺序存储结构★

考什么



一、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:

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。

二、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

怎么考



【试题 1-13】在一个长度为 n 的顺序表中,向第 i 个元素 $(1 \leq i \leq n+1)$ 位置插入一个新元素时,需要从后向前依次后移_____个元素。

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

解 析: 根据顺序表的插入运算的定义知道,在第 i 个位置上插入 x ,从 a_i 到 a_n 都要向后移动一个位置,共需要移动 $n-i+1$ 个元素。

答 案: D

【试题 1-14】对顺序存储的线性表,设其长度为 n ,在任何位置上插入或删除操作都是等概率的,插入一个元素时平均移动表中的_____个元素。

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

解 析: 在顺序表中,插入操作可在第 $1, 2, \dots, n, n+1$ 个位置上进行,对应的移动表中元素的个数分别是 $n, n-1, \dots, 1, 0$,它们的和为 $s = n(n+1)/2$ 。在任何位置上插入或删除操作都是等概率时,插入一个元素平均要移动元素个数为 $s/n+1$ 个,即 $n/2$ 个。

答 案: A

存放线性表的各元素,用这种存储形式存储的线性表称其为顺序表。线性表中各元素在存储空间中是按逻辑顺序依次存放的。

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。

三、顺序表的插入运算

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。

插入后使原表长为 n 的表:

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

成为表长为 $n+1$ 的表:

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

四、顺序表的删除运算

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。删除后使原表长为 n 的线性表:

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

成为表长为 $n-1$ 的线性表:

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

顺序表上作插入运算或删除运算时大约需要移动表中一半的元素,显然该算法的时间复杂度为 $O(n)$ 。



做题心得:

考点4 栈和队列★★★★

考什么



一、栈及其基本运算

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,

怎么考



【试题 1-15】下列数据结构中,能够按照“先进后出”原则存取数据的是_____。(2014 年 9 月)

A) 循环队列 B) 栈 C) 队列 D) 二叉树

解析:栈是一种特殊的线性表,其插入或者删除运算都在表的一端进行。栈的示意图如图 1-3 所示。

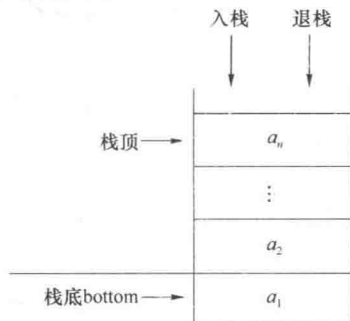


图 1-3



栈也被称为“后进先出”的线性表。

图 1-1 是一个栈的示意图,通常用指针 top 指示栈顶的位置,用指针 $bottom$ 指向栈底。栈顶指针 top 动态反映栈的当前位置。

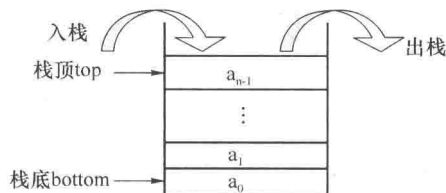


图 1-1

2. 顺序栈

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。栈操作的示意图如图 1-2 所示。

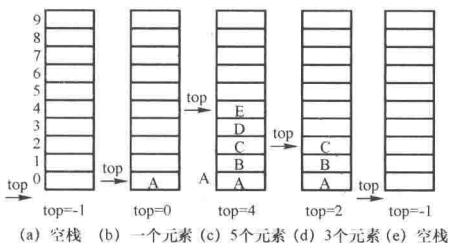


图 1-2

图(a)是空栈,图(c)是 A、B、C、D、E 5 个元素依次入栈之后,图(d)是在图(c)之后 E、D 相继出栈,此时栈中还有 3 个元素,或许最近出栈的元素 D、E 仍然在原先的单元存储着,但 top 指针已经指向了新的栈顶,则元素 D、E 已不在栈中了。

3. 顺序栈的基本操作

(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。

答案: B

【试题 1-16】下列叙述中正确的是_____。

- A) 栈是一种先进先出的线性表
- B) 队列是一种后进先出的线性表
- C) 栈和队列都是非线性结构
- D) 以上三种说法都不对

解析:栈和队列都是线性结构。栈是一种“先进后出”的特殊线性表,而队列则是一种“先进先出”的特殊线性表。

答案: D

【试题 1-17】对于循环队列,下列叙述中正确的是_____。(2014 年 9 月)

- A) 队头指针是固定不变的
- B) 队头指针一定大于队尾指针
- C) 队头指针一定小于队尾指针
- D) 队头指针可以大于队尾指针,也可以小于队尾指针

解析: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)指向队头元素的前一个位置。循环队列的存储空间如图 1-4 所示。

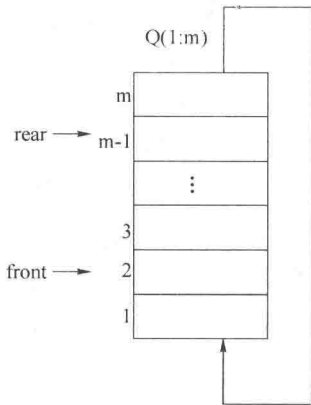


图 1-4

在循环队列结构中,一般情况下 $rear > front$,当存储空间最后一个位置已被使用,而要进行入队时,只要存储空间的第一个位置空闲,便可将元素加入到第一个位置,即将存储空间的第一个位置为队尾。此时便有 $front \geq rear$ 。

答案: D

【试题 1-18】下列关于栈的叙述中,正确的是_____。(2012 年 9 月)

- A) 栈底元素一定是最后入栈的元素
- B) 栈顶元素一定是最先入栈的元素
- C) 栈操作遵循先进后出的原则
- D) 以上三种说法都不对

解析:栈是一种先进后出的线性表,也就是说,最先入栈的元素在栈底,最后出栈;而最后入栈的元素在栈顶,最先出栈。

答案: C

【试题 1-19】下列叙述正确的是_____。(2014 年 3 月)

- A) 栈是“先进先出”的线性表
- B) 队列是“先进后出”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

(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。需要注意的是, 这个运算不删除栈顶元素, 只是将它的值赋给一个变量, 因此, 在这个运算中, 栈顶指针不会改变。当栈顶指针为 0 时, 说明栈空, 读不到栈顶元素。

二、队列及其基本运算

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)。

根据队列的定义可知, 队头元素总是最先进队列的, 也总是最先出队列; 队尾元素总是最后进队列, 因而也是最后出队列。这种表是按照先进先出(first in first out, FIFO)的原则组织数据的, 因此, 队列也被称为“先进先出”表。

2. 顺序队列

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。

为了算法设计的方便, 在此约定:

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 1-20】下列与栈结构有关联的是_____。(2013 年 3 月)

- A) 数组的定义域使用
- B) 操作系统的进程调度
- C) 函数的递归调用
- D) 选择结构的执行

解 析: 递归调用就是在当前的函数中调用当前的函数并传给相应的参数, 这是一个动作, 这一动作是层层进行的, 直到满足一般情况的时候, 才停止递归调用, 开始从最后一个递归调用返回。函数的调用原则和数据结构栈的实现是相一致, 也说明函数调用是通过栈实现的。

答 案: C

【试题 1-21】下列叙述中正确的是_____。(2015 年 9 月)

- A) 在栈中, 栈中元素随栈底指针与栈顶指针的变化而动态变化
- B) 在栈中, 栈顶指针不变, 栈中元素随栈底指针的变化而动态变化
- C) 在栈中, 栈底指针不变, 栈中元素随栈顶指针的变化而动态变化
- D) 上述三种说法都不对

解 析: 栈中元素是遵循先进后出的原因, 入栈和出栈都是对栈顶指针操作, 因此随栈顶指针的变化而动态变化。

答 案: C

【试题 1-22】下列关于栈叙述正确的是_____。(2011 年 3 月)

- A) 栈顶元素最先能被删除
- B) 栈顶元素最后才能被删除
- C) 栈底元素永远不能被删除
- D) 以上三种说法都不对

解 析: 本题考查的知识点是栈的特点。栈是限定只在一端进行插入与删除的线性表, 按照“先进后出”或“后进先出”的原则组织数据的。栈顶元素总是最后被插入的元素, 从而也是最先能被删除的元素; 栈底元素总是最先被插入的元素, 从而也是最后才能被删除的元素。即本题的答案为 A。

答 案: A

【试题 1-23】下列叙述中正确的是_____。(2014 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的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, 队尾指针就进一; 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



在初始化队列时,空队列时令 $\text{front} = \text{rear} = 0$,当插入新的数据元素时,队尾指示器 rear 加 1,而当队头元素出队列时,队头指示器 front 加 1。另外还约定,在非空队列中,队头指示器 front 总是指向队列中实际队头元素的前面一个位置,而尾指示器 rear 总是指向队尾元素。

图 1-5 给出了队列中头尾指针的变化状态。

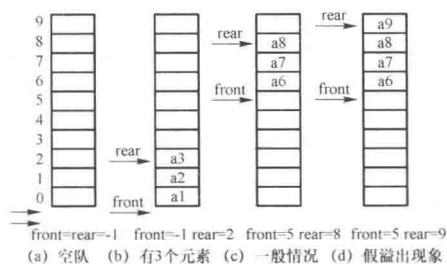


图 1-5

从图中可以看到,随着入队、出队的进行,会使整个队列整体向后移动,这样就出现了图 1-5(d) 中的现象:队尾指针已经移到了最后,再有元素入队就会出现溢出,而事实上此时队中并未真的“满员”,这种现象为“假溢出”,这是由于“队尾入队头出”这种受限制的操作所造成。解决假溢出的方法之一是将队列的数据区 $\text{data}[0.. \text{MAXSIZE}-1]$ 看成头尾相接的循环结构,头尾指针的关系不变,将其称为“循环队列”。

3. 循环队列

循环队列是解决“假溢出”的方法之一。将顺序队列的存储区假想为一个环状的空间,如图 1-6 所示。当发生假溢出时,将新元素插入到第一个位置上,这样做,虽然物理上队尾在队首之前,但逻辑上队首仍然在前。入队和出队仍按“先进先出”的原则进行,这就是循环队列。

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 1-24】设循环队列的存储空间为 $Q(1:35)$,初始状态为 $\text{front} = \text{rear} = 35$ 。现经过一系列入队与退队运算后, $\text{front} = 15, \text{rear} = 15$,则循环队列的元素个数为_____。(2012 年 9 月)

- A) 15 B) 16 C) 20 D) 0 或 35

解析: 循环队列中, front 为队首指针,指向队首元素的前一个位置; rear 为队尾指针,指向队尾元素。由题目可知,循环队列最多存储 35 个元素。 $\text{front} = \text{rear} = 15$ 时,循环队列可能为空,也可能为满。

答案: D

【试题 1-25】下列叙述中正确的是_____。(2012 年 3 月)

- A) 循环队列是队列的一种顺序存储结构
B) 循环队列是队列的一种链式存储结构
C) 循环队列是非线性结构
D) 循环队列是一种逻辑结构

解析: 队列是一种“先进先出”的特殊线性表。队列的顺序存储结构一般采用循环队列的形式。循环队列是将队列存储空间的一个位置绕到第一个位置,形成逻辑上的环状空间。

答案: A

【试题 1-26】下列关于栈的描述正确的是_____。

- A) 在栈中只能插入元素而不能删除元素
B) 在栈中只能删除元素而不能插入元素
C) 栈是特殊的线性表,只能在一端插入或删除元素
D) 栈是特殊的线性表,只能在一端插入元素,而在另一端删除元素

解析: 栈实际上也是线性表,只不过是一种特殊的线性表。在这种特殊的线性表中,其插入和删除只在线性表的一端进行。

答案: C

【试题 1-27】下列关于栈的描述中错误的是_____。

- A) 栈是先进后出的线性表
B) 栈只顺序存储
C) 栈具有记忆作用
D) 对栈的插入与删除操作中,不需要改变栈底指针

解析: 栈是一种特殊的线性表,这种线性表只能在固定的一端进行插入和删除操作,允许插入和删除的一端称为栈顶,另一端称为栈底。一个新元素只能从栈顶一端进入,删除时,只能删除栈顶的元素,即刚刚被插入的元素。所以栈又称先进后出表(First In Last Out, FILO)。线性表可以顺序存储,也可以链式存储,而栈是一种线性表,也可以采用链式存储结构。对栈的插入、删除操作时,栈顶指针会加 1、减 1。

答案: B

【试题 1-28】假定利用数组 $a[n]$ 顺序存储一个栈,利用 top 表示栈顶指针,用 $\text{top} = n+1$ 表示栈空,该数组所能存储的栈的最大长度为 n ,则表示栈

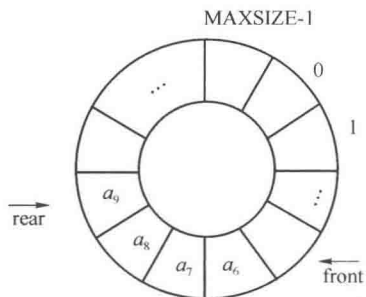


图 1-6

因为是头尾相接的循环结构,入队时的队尾指针加 1 操作修改为:

$\text{sq} \rightarrow \text{rear} = (\text{sq} \rightarrow \text{rear} + 1) \% \text{MAXSIZE};$

出队时的队头指针加 1 操作修改为:

$\text{sq} \rightarrow \text{front} = (\text{sq} \rightarrow \text{front} + 1) \% \text{MAXSIZE};$

设 $\text{MAXSIZE} = 10$, 图 1-7 是循环队列操作示意图。

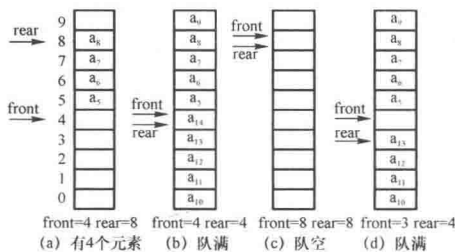


图 1-7

从图 1-7 所示的循环队列可以看出,图 1-7(a)中具有 a_5, a_6, a_7, a_8 4 个元素,此时 $\text{front} = 4, \text{rear} = 8$;随着 $a_9 \sim a_{14}$ 相继入队,队中具有了 10 个元素——队满,此时 $\text{front} = 4, \text{rear} = 4$,如图 1-7(b)所示,可见在队满情况下有: $\text{front} = \text{rear}$ 。在队空情况下也有: $\text{front} = \text{rear}$ 。就是说“队满”和“队空”的条件是相同的了。这显然是必须要解决的一个问题。

方法一是附设一个存储队中元素个数的变量如 num ,当 $\text{num} = 0$ 时队空,当 $\text{num} = \text{MAXSIZE}$ 时为队满。

满的条件是_____。

- A) $\text{top} = -1$ B) $\text{top} = 0$
C) $\text{top} > 1$ D) $\text{top} = 1$

解析: 栈空是指栈中不含有任何数据元素,栈满是指栈中没有任何的空闲空间。题中假设栈顶指针 $\text{top} = n+1$ 表示栈空可知,该数组将栈底放在下标大的一端,其下界为 1,上界为 n ,当 $\text{top} = n$ 时存入第一个元素,由于该数组所能存储的栈的最大长度为 n ,所以,栈满时 $\text{top} = 1$ 。

答案: D

【试题 1-29】设循环队列中数组的下标范围是 $1 \sim n$,其头尾指针分别为 f 和 r ,则其元素个数是_____。

- A) $r - f$ B) $r - f + 1$
C) $(r - f) \% (n + 1)$ D) $(r - f + n) \% n$

解析: 因为队头指针指示的结点不同于存储队列元素,只起标志作用。所以当 $r \geq f$ 时,队内元素个数为 $(r - f) \% n$;当 $r < f$ 时,队内元素个数为 $(n - (f - r)) \% n$;综上所述,队内元素个数为 $(n - f + r) \% n$ 。

答案: D

【试题 1-30】栈的插入和删除操作在_____进行。

- A) 栈底 B) 栈顶
C) 指定位置 D) 任意位置

解析: 栈可以看成是一种特殊的线性表,这种线性表上的插入和删除运算限定在表的某一端进行。允许进行插入和删除的一端称为栈顶,另一端称为栈底。故选 B。

答案: B

【试题 1-31】在顺序栈中进行退栈操作时,_____。

- A) 谁先谁后都可以
B) 先移动栈顶指针,后取出元素
C) 不分先后,同时进行
D) 先取出元素,后移动栈顶指针

解析: 在栈中进行退栈操作被称为删除栈顶元素,其主要步骤是先要将栈顶元素取出,由参数返回,并将栈顶下标减 1。

答案: D

【试题 1-32】假定一个栈的输入序列为 A, B, C, D, E, 则下列序列中不可能是栈的输出序列是_____。

- A) B, C, D, A, E B) E, D, A, C, B
C) B, C, A, D, E D) B, E, D, C, A

解析: 在用 I 表示进栈操作, O 为出栈操作。对 A、C、D 项的输出序列可以分别通过 IOIOIOIOIO、IOIOIOIOIO、IOIOIOIOIO 操作序列得到。而对于 B 项的输出序列,第一个输出元素是 E,可知先执行了 IIII 操作,在输出 A 前必须输出 C、B。故 B 项不可能是栈的输出序列。

答案: B