



21世纪应用型人才培养系列教材

计算机组成原理 题解与实验指导

顾 浩 姜永辉 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

21 世纪应用型人才培养系列教材

计算机组成原理题解 与实验指导

主编 顾 浩 姜永辉

高等教育出版社

内容简介

本书是主教材《计算机组成原理》一书的配套学习参考用书。全书共分三大部分,第一部分为习题和解析,分别对应主教材的各章节,给出各章习题及补充题的详细解答,并提供参考答案;第二部分为模拟试卷,共提供了六套模拟试卷和一套全国计算机等级考试三级(偏硬)的笔试试卷,可分别作为研究生入学考试、本科生和专科生学完本课程后的考试试卷,并提供了参考答案;第三部分是实验指导及课程设计,实验指导的全部实验都基于 DVCC 系列实验计算机系统,每个实验都给出了详细的操作步骤及帮助信息,另外提供了三个可作为课程设计的大型实验。

本书免费提供教学资源光盘,与主教材一起构成一个立体的教学资源体系。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组成原理解题与实验指导/顾浩. 姜永辉主编.
北京: 高等教育出版社, 2006. 7
ISBN 7-04-019492-9

I. 计... II. ①顾...②姜... III. 计算机体系结构
—高等学校—教学参考资料 IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 081211 号

责任编辑 古 锋 封面设计 吴 昊 责任印制 蔡敏燕

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		021-56964871
邮政编码	100011	免费咨询	800-810-0598
总 机	010-58581000	网 址	http://www.hep.edu.cn
传 真	021-56965341		http://www.hep.com.cn
			http://www.hepsh.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
排版校对	南京理工出版信息技术有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	江苏南洋印务集团	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2006 年 7 月第 1 版
印 张	12.25	印 次	2006 年 7 月第 1 次
字 数	299 000	定 价	17.50 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19492-00

前言

计算机科学技术的飞速发展以及知识经济时代的到来,对计算机专业人才的培养提出了更新、更高的要求。为了顺应计算机技术和当前我国高等教育事业飞速发展的新形势,作者根据自己长期教授“计算机组成原理”的经验和亲自参加过几型计算机设计、制造的经历,精心设计了本教材的总体结构和版块内容,并按照教育部关于建设精品课程的要求,为高等院校的计算机及相关专业编写了这本教材。本教材是主教材《计算机组成原理》一书的配套学习用书,是根据读者学习主教材的需要,作者参考、收集了与本课程有关的大量习题、试卷、实验及课程设计,通过精心整理编写而成。

教材犹如“一剧之本”,是学科建设和课程建设的重要环节。本书参照美国 ACM 和 IEEE/CS 发表的 *Computing Curricula 2001* 中关于计算机组成部分的标准,以提出问题、分析问题到解决问题的思路精心设计了本书的三大部分,并结合计算机学科的理论、抽象和设计三种形态,力图在实践和设计这两个重要环节上提高学生的创新意识和创新能力。这三大部分是:第一部分为习题和解析,对应主教材的各章节,给出各章习题及补充题的详细解答,并提供参考答案;第二部分为模拟试卷,提供本科生和专科生期末考试试卷、研究生入学考试试卷和计算机等级考试试卷及参考答案;第三部分是实验指导及课程设计,实验指导的全部实验都基于江苏启东计算机有限公司生产的 DVCC 系列实验计算机系统,每个实验都给出了详细的操作步骤和帮助信息,另外提供了三个可作为课程设计的大型实验。

根据“计算机组成原理”课程所具有的知识面广、内容多、难度大、更新快的特点,本书紧密配合主教材,力求通过大量的习题剖析和实验操作加深读者对主教材《计算机组成原理》所学知识的理解,熟练掌握单机系统范围内计算机组织结构的基本工作原理,提高分析问题和解决问题的能力,为读者日后参加计算机系统的分析、设计、开发以及计算机应用等工作打下坚实的基础。

本书免费提供教学资源光盘,与主教材一起构成一个立体的教学资源体系。

本书适用于高等院校计算机及相关专业(电子类、自动化类、信息管理类等),也可作为高等职业教育计算机及相关专业的教材。

本教材由顾浩、姜永辉担任主编。顾浩教授设计了全书的结构,同时编写了第一部分和第三部分的第1~4章;第二部分由姜永辉执笔;第三部分的第5章由赵宝华执笔。在本书的编写过程中,参阅了大量国内外最新出版的书籍,浏览了许多专业网站,江苏启东计算机有限公司为本书提供了大量实验素材。在此特向这些同仁们表示衷心的感谢。

由于本书涉及的学科较多,加上作者水平所限,书中难免有错误和疏漏之处,诚请各位专家和读者不吝赐教,并可通过电子邮件 guhao@shfc.edu.cn 与作者联系。

编者

2006年4月

目 录

第一部分 习题和解析	1	第 8 章 总线系统	55
第 1 章 计算机系统概论	1	I. 主教材习题解析	55
I. 主教材习题解析	1	II. 补充题及解析	58
II. 补充题及解析	3	第 9 章 计算机系统结构的发展 ...	62
第 2 章 数字电路基础和计算机中的		I. 主教材习题解析	62
逻辑部件	6	II. 补充题及解析	64
I. 主教材习题解析	6		
II. 补充题及解析	9	第二部分 模拟试卷	66
第 3 章 信息表示与运算基础	11	模拟试卷一	66
I. 主教材习题解析	11	模拟试卷一参考答案	67
II. 补充题及解析	15	模拟试卷二	72
第 4 章 存储系统	19	模拟试卷二参考答案	74
I. 主教材习题解析	19	模拟试卷三	77
II. 补充题及解析	24	模拟试卷三参考答案	80
第 5 章 中央处理器	27	模拟试卷四	84
I. 主教材习题解析	27	模拟试卷四参考答案	86
II. 补充题及解析	34	模拟试卷五	89
第 6 章 外部设备	38	模拟试卷五参考答案	92
I. 主教材习题解析	38	模拟试卷六	94
II. 补充题及解析	41	模拟试卷六参考答案	97
第 7 章 输入输出系统	44	全国计算机等级考试三级(偏硬)	
I. 主教材习题解析	44	笔试试卷	99
II. 补充题及解析	48	全国计算机等级考试三级(偏硬)	

笔试试卷参考答案	110	实验六 微控制器	135
第三部分 实验指导及课程设计	111	实验七 基本模型机的设计与实现	142
第 1 章 DVCC 实验机系统概述	111	实验八 带移位运算的模型机的设计和实现	148
1.1 DVCC 实验机研制背景 ...	111	实验九 复杂模型机的设计和实现	155
1.2 DVCC 实验机的目标	111	实验十 扩展 8255 并行口	162
1.3 DVCC 实验机系统技术指标	112	实验十一 大规模集成电路应用	165
1.4 有关的技术资料	112	实验十二 数据通路实验	168
第 2 章 DVCC 实验机软硬件简介	112	实验十三 总线控制	169
2.1 DVCC 实验机硬件性能 ...	112	实验十四 基于流水线技术构成模型计算机	171
2.2 DVCC 实验机软件性能 ...	113	实验十五 FIFO 先进先出存储器	175
2.3 DVCC 实验机的工作条件 ...	114	实验十六 硬布线控制器	176
2.4 DVCC 实验机功能模块详述	114	第 5 章 课程设计	177
第 3 章 联机调试软件简介	122	实验一 单片机最小系统设计	178
第 4 章 实验	122	实验二 智能化竞赛抢答器设计	183
实验一 8 位算术逻辑运算	122	实验三 利用 EDA 电子仿真软件进行硬件电路设计 ...	185
实验二 带进位控制 8 位算术逻辑运算	125	参考文献	187
实验三 16 位算术逻辑运算	127		
实验四 移位运算器	131		
实验五 存储器	132		

第一部分 习题和解析

第1章 计算机系统概论

I. 主教材习题解析

一、选择题

1. 在下列四句话中,最能准确反映计算机主要功能的是_____。

- A. 计算机可以存储大量信息
- B. 计算机能代替人的脑力劳动
- C. 计算机是一种信息处理机
- D. 计算机可实现高速运算

参考答案:C

2. 1946年2月,在美国诞生了世界上第一台电子数字计算机,它的名字为_____。

- A. EDVAC
- B. EDSAC
- C. ENIAC
- D. UNIVAC-I

参考答案:C

3. 1949年研制成功的世界上第一台存储程序式的计算机称为_____。

- A. EDVAC
- B. EDSAC
- C. ENIAC
- D. UNIVAC-I

参考答案:A

4. 计算机硬件能直接执行的只能是_____。

- A. 符号语言
- B. 机器语言
- C. 汇编语言
- D. 机器语言和汇编语言

参考答案:B

5. 运算器的核心部件是_____。

- A. 数据总线
- B. 数据选择器
- C. 累加寄存器
- D. 算术逻辑运算部件

参考答案:D

6. 存储器主要用来_____。

- A. 存放程序
- B. 存放数据
- C. 存放微程序
- D. 存放程序和数据

参考答案:D

7. 目前所说的个人台式商用机属于_____。

- A. 巨型机
- B. 中型机
- C. 小型机
- D. 微型机

参考答案:D

8. 至今为止,计算机中所含所有信息仍以二进制方式表示,其原因是_____。

- A. 节约元件
- B. 运算速度快
- C. 物理器件性能决定
- D. 信息处理方便

参考答案:C

9. 对计算机软、硬件资源进行管理,是_____的功能。

- A. 操作系统
- B. 数据库管理系统

C. 语言处理程序

D. 用户程序

参考答案:A

10. 企事业单位用计算机计算、管理职工工资,这属于计算机的_____应用领域。

A. 科学计算

B. 数据处理

C. 过程控制

D. 辅助设计

参考答案:B

11. 微型计算机的发展以_____技术为标志。

A. 操作系统

B. 微处理器

C. 硬盘

D. 软件

参考答案:B

二、填空题

1. 操作系统是一种_____,用于_____,是_____的接口。

参考答案:系统程序,管理和控制计算机的资源,用户与计算机

2. 计算机的硬件包括_____,_____,_____,_____,_____五部分。

参考答案:运算器,控制器,存储器,输入设备,输出设备

3. 存储器分为_____和_____。在 CPU 运行程序时,必须把程序放在_____。

参考答案:内(主)存储器,外(辅助)存储器,内存

4. 存储器的存储容量一般以_____为单位,一台微机的内存容量是 128 MB,应是_____个这样的单位。

参考答案:字节, 128×2^{20}

5. 计算机的运算精度主要由计算机的_____决定,_____越_____,则计算机的运算精度越高。

参考答案:字长,字长,长

6. 冯·诺依曼结构计算机的基本特点是_____。

参考答案:程序存储

7. 总线一般可分为三类,它们分别是_____,_____和_____。

参考答案:数据总线,地址总线,控制总线

8. 计算机软件一般可分为_____,_____和_____。

参考答案:系统软件,应用软件,工具软件

9. 邮局对信件进行自动分拣,使用的计算机技术是_____。

参考答案:模式识别

10. 微型计算机的分类以微处理器的_____来划分。

参考答案:规格

三、简答题

1. 会计电算化属于计算机应用的哪个领域?

答:在计算机的应用领域中,会计电算化属于计算机数据处理方面的应用领域。

2. 兼容性是计算机的一个重要性能,请解释何为向上兼容?

答:所谓向上兼容是指旧型号计算机的软件可以不加修改地在新型号计算机上运行。系列机通常具有这种兼容性。

3. 按照冯·诺依曼原理,现代计算机应具备哪些功能?

答:按照冯·诺依曼原理,现代计算机应具备以下 5 个功能:

(1) 输入输出功能:能把原始数据和解题步骤及中间结果接收下来(输入),把计算结果与计算过程中出现的情况告诉(输出)给用户。

(2) 记忆功能:应能“记住”原始数据、解题步骤及中间结果。

(3) 计算功能:应能进行一些最基本的运算。这些基本运算能组成人们所需要的复杂运算。

(4) 判断功能:计算机在进行一步操作后,应能从预先无法确定的几种方案中选择一种操作方案。

(5) 自我控制功能:计算机应能保证程序执行的正确性和各部件间的协调性。

4. 如何理解软硬件之间的等价性?

答:计算机的大部分功能既能由硬件完成,也能由软件完成,从逻辑上讲,两者是等效的。通常用硬件实现执行速度快,但成本高、修改困难,而软件刚好相反。两者之间没有固定的界限。

5. 何谓绿色计算机?对它有哪些要求?

答:绿色计算机是指不会对人类及其生存环境造成不良影响的计算机。对它的主要要求是:

(1) 节能:要求计算机的耗电量要低。

(2) 低污染:在生产、包装过程中尽量使用无毒、可再生材料,打印机噪声要降到最小,电磁辐射要符合环保标准。

(3) 易回收:生产、运输和使用等各环节所用的材料应容易销毁或回收。

(4) 符合人体工程学的要求。

II. 补充题及解析

一、选择题

1. 完整的计算机系统应包括_____。

A. 运算器、存储器、控制器

B. 主机和外围设备

C. 主机和实用程序

D. 配套的硬件设备和软件系统

参考答案:D

2. 计算机系统中的存储器是指_____。

A. 主存储器

B. ROM 存储器

C. Cache

D. 主存储器和 Cache

参考答案:A

3. 存储程序的思想的提出者是_____。

A. 牛顿

B. 冯·诺依曼

C. 戈德斯坦

D. 约翰·莫克利

参考答案:B

4. 冯·诺依曼机工作方式的基本特点是_____。

A. 存储器按内容选择地址

B. 多指令流、单数据流

C. 堆栈操作

D. 按地址访问并按顺序执行指令

参考答案:D

5. 中央处理器 CPU 由_____两部分组成。

A. 运算器,控制器

B. 控制器,存储器

C. 输入设备,输出设备

D. 运算器,存储器

参考答案:A

6. 计算机的运算器一般能进行的运算包括_____。

- A. 加、减、乘、除
- B. 求反、求绝对值
- C. 比较大小、移位
- D. 算术、逻辑

参考答案:D

7. 在存储系统中,增加 Cache 是为了_____。

- A. 提高主存速度
- B. 扩充存储系统的容量
- C. 提高存储系统效率
- D. 方便用户编程

参考答案:C

8. 在计算机中,按照事先确定的步骤,控制其他设备统一协调地正确完成所需要的操作的部件是_____。

- A. 运算器
- B. 控制器
- C. 输入设备和输出设备
- D. 存储设备

参考答案:B

9. 计算机在_____方面的应用使机器人技术已经取得了较高的成就。

- A. 计算机辅助教育
- B. 科学计算
- C. 人工智能
- D. 信息传输和信息处理

参考答案:C

10. 没有硬盘存储器的计算机监控程序可以存放在_____。

- A. RAM
- B. FLASH
- C. RAM 和 ROM
- D. CPU

参考答案:B

11. 对计算机的产生有重要影响的人物有_____。

- A. 牛顿、维纳、图灵
- B. 莱布尼兹、布尔、图灵
- C. 巴贝奇、维纳、麦克斯韦
- D. 莱布尼兹、布尔、克雷

参考答案:B

12. 目前大多数集成电路生产中,所采用的基本材料为_____。

- A. 单晶硅
- B. 非晶硅
- C. 锑化铝
- D. 硫化镉

参考答案:A

13. 计算机在科学计算方面的应用有_____。

- A. 专家系统、自学习
- B. 高精度测量、在恶劣条件下的测量
- C. 天气预报、地质勘探
- D. 机械 CAD、建筑 CAD

参考答案:B

14. 20 世纪 50 年代,为了发挥硬件设备的效率,提出了_____技术,从而发展了操作系统,通过它对硬软件资源进行管理和调度。

- A. 操作系统
- B. 并行
- C. 多道程序
- D. 晶体管

参考答案:C

15. 我国分别于_____年研制成功了第一台电子数字计算机与第一台晶体管数字计算机。

- A. 1946, 1958
- B. 1950, 1968
- C. 1958, 1961
- D. 1959, 1965

参考答案:D

二、填空题

1. 计算机的_____是计算机_____的重要组成部分,也是计算机不同于一般_____的本质所在。

参考答案:软件,系统结构,电子设备

2. 计算机的各大部件通过_____连接在一起,它是各部件之间传输信息的通道。

参考答案:系统总线

3. 冯·诺依曼机体系结构的思想要点是_____概念。

参考答案:存储程序

4. _____的作用是把人们熟悉的某种形式变换为机器内部所能接收和识别的二进制信息,而_____的作用是把计算机处理的结果变换为人或其他机器设备所能接收和识别的信息。

参考答案:输入设备,输出设备

5. 到目前为止,绝大多数计算机仍沿用_____体系结构。

参考答案:冯·诺依曼

6. 输入设备、输出设备以及辅助存储器统称为_____。

参考答案:外围设备

7. 在计算机系统中,多个系统部件之间信息传送的公共通路称为_____。就其所传送的信息的性质而言,在公共通路上传送的信息包括_____、_____和_____信息。

参考答案:总线,数据,地址,控制

8. 计算机系统是一个由硬件、软件组成的_____结构,它通常由_____级、_____级、_____级、_____级、_____级组成。每一级上都能进行_____。

参考答案:多级层次,微程序,一般机器,操作系统,汇编语言,高级语言,程序设计

9. 第一代电子数字计算机从_____年开始,主要元件采用_____;第二代电子数字计算机从_____年开始,主要元件采用_____;第三代电子数字计算机从_____年开始,采用_____;第四代电子数字计算机从_____开始,采用_____。

参考答案:1946,电子管,1958,晶体管,1965,中小规模集成电路,1971,大规模集成电路

10. 计算机的某一功能到底采用硬件方案还是软件方案,取决于_____、_____、_____、_____和变更周期等因素。

参考答案:价格,速度,可靠性,存储容量

三、简答题

1. 简述计算机的三级存储体系。

答:存储器在计算机系统中占有非常重要的地位。现代计算机系统存储器包含多种形式、作用各不相同的存储设备,构成一个多层次、复杂的存储体系。计算机常见的存储体系由主存、缓存和外存组成,构成一个三级存储体系。其中主存又叫内存,是CPU可以直接访问的设备,用于存储当前正在执行的程序和数据,存储容量小但存取速度快,价格较高。外存主要安置在主机外部,存储容量大但速度慢,价格相对较低,主要用于临时或永久存放暂时不用的程序和数据,常见的外存储器有硬盘、软盘、光盘等。缓存主要用在CPU和主存之间,用于平衡CPU的处理速度与存储器的读取速度之间的巨大差异,缓存容量比主存小得多,但速度更快,几乎接近于CPU的速度。事实证明,增设了缓存的计算机比没

有设置 Cache 的计算机速度快得多。

2. 试描述计算机系统的层次结构,并说明各层次的主要特点。

答:现代的计算机系统是一个由硬件、软件组合而成的复杂系统。为了能够更清晰地了解计算机系统,常常按功能将计算机系统划分为多个层次,构成一个层次结构。各层次简述如下:

第 0 级为硬连线逻辑,是由硬件组成的实体。

第 1 级为微程序级,也属于硬件级,由机器硬件直接运行微指令。如果某一个应用程序直接用微指令编写,则可以在这一级上运行应用程序。

第 2 级为机器语言级。在这一级的机器指令由微程序进行解释,这一级也属于硬件级。它和第 0 级、第 1 级一起构成最基本的机器。

第 3 级为操作系统级。这一级由操作系统程序实现。

第 4 级为汇编语言级。这一级由汇编程序支持和执行。不用汇编语言编写程序时,这一级可以不要。

第 5 级为高级语言级。这一级由各种高级语言编译程序支持和执行。

第 6 级为应用语言级。这一级使非专业的计算机人员也能直接使用计算机。

除第 0 级和第 1 级外,其余各级均可得到其下级的服务,同时也受到运行在其下面各级程序的支持。第 1 级到第 3 级编写程序所采用的语言基本上是二进制的数字化语言,便于机器解释和执行。第 4 级和第 5 级则采用符号化语言编程,方便用户编写程序。

3. 计算机的主要技术指标有哪些?

答:计算机的主要技术指标有基本字长、运算速度、数据通路宽度、主存容量和存取周期等。

基本字长是指参与运算的二进制的位数,即每个存储单元可以存放多少二进制位数。字长标志着精度,字长越长,计算的精度越高。

运算速度是指计算机每秒钟能够执行的指令条数。

数据通路宽度是指数据总线一次能传送的数据的位数。数据通路宽度越宽,则单位时间内能传送的数据越多,表明信息的传送能力越强。

主存容量是指主存能存放的二进制信息的多少。主存容量对计算机性能也有重要影响,主存容量越大,存放的信息就越多,处理信息的能力就越强。

存取周期指读出或写入指令所需的时间。存取周期越短,计算机性能越高。

第 2 章 数字电路基础和计算机中的逻辑部件

I. 主教材习题解析

一、判断题

1. 触发器是一种时序电路,它是构成时序逻辑电路的基础。

答:正确

2. 组合逻辑电路的特点是它的输出状态仅与当时的输入状态有关,而与过去的输入状态无关。

答:正确

3. 译码器是一种组合逻辑电路,而计数器是一种时序逻辑电路。

答:正确

4. 移位寄存器除了能把存在其中的数据一位一位地向左或向右移动外,还可用它来判断最左边的位是0还是1。

答:正确

5. 环形计数器不是用来计数的,而是用于发出顺序控制信号的。

答:正确

6. JK 触发器是组成计数器的理想记忆元件。

答:正确

7. 计数器除了能对输入脉冲进行计数,还能作为分频器用。

答:正确

8. PLA 中的“与”阵列和“或”阵列都是可编程的。

答:正确

9. 在 PAL 中,“与”阵列是可编程的,而“或”阵列是固定连接的。

答:正确

10. PROM 的“与”阵列是不可编程的,“或”阵列是可编程的。

答:正确

二、选择题

1. 四输入端“与非”门的某一输入端的输入为“0”,那么它的输出值是_____。

- A. “0”
- B. 取决于其他输入端的输入
- C. “1”
- D. 不确定

参考答案:C

2. CPU 中有若干寄存器,其中存放存储器中数据和指令地址的寄存器是_____。

- A. 地址寄存器
- B. 程序计数器
- C. 数据寄存器
- D. 指令寄存器

参考答案:A

3. 状态寄存器中的各个状态标志位是依据_____来置位的。

- A. 算术逻辑部件上次的运算结果
- B. CPU 将要执行的指令
- C. CPU 已执行的指令
- D. 累加器中的数据

参考答案:A

4. 触发器的状态由时钟脉冲的上升沿时 D(数据)端的状态决定,而与触发器的原状态无关,这种触发器是_____。

- A. JK 触发器
- B. RS 基本触发器
- C. D 型触发器
- D. RS 同步触发器

参考答案:C

5. 在总线中起数据暂存和缓冲作用的器件是_____。

- A. 总线传输器
- B. 三态门
- C. 总线控制器
- D. 总线缓冲器

参考答案:D

6. 为协调计算机各部件的工作,需要_____来提供统一的时钟。

- A. 总线缓冲器
- B. 时钟发生器
- C. 总线控制器
- D. 操作命令发生器

参考答案:B

7. 逻辑表达式 $(X+Y) \cdot (\bar{X}+Y)$ 可化简为_____。

- A. X B. Y C. $\bar{X}$ D. $\bar{Y}$

参考答案:B

8. 正逻辑下的“或-非”门是负逻辑下的_____。

- A. “与”门 B. “或”门 C. “与-非”门 D. “异或”门

参考答案:C

三、填空题

1. 可编程序逻辑器件的 PLD 实际上是_____两级结构的器件。

参考答案:“与”和“或”

2. 计算机中常用的时序电路有_____、_____和_____等。

参考答案:触发器,计数器,寄存器

3. _____是构成时序电路的基础。

参考答案:触发器

4. 设“异或”门的二个输入端为 A 和 B , 输出为 Y , 当 A 接 1 时输出为_____, 当 A 接 0 时输出为_____。

参考答案: $\bar{B}$, B

5. 计算机中常用的组合逻辑电路有_____、_____等。

参考答案:译码器,数据选择器

6. 计算机中常用_____或_____来驱动总线。

参考答案:集电极开路门,三态门

7. 当时钟脉冲 CP 到来时,各触发器的输入端的数据可被锁定至输出端以备输出的寄存器是_____。

参考答案:并行寄存器

8. _____寄存器常用于乘法与除法运算中。

参考答案:移位

乘法需要对部分积和乘数进行右移操作,除法要对被除数和余数进行左移操作。

四、综合题

1. 设 A 、 B 、 C 是三个二进制数码,用逻辑表达式写出 $A=B=C$ 的判断条件(提示:先画出真值表)。

解:设判断函数为 F ,则 F 与 A 、 B 、 C 的关系可用以下真值表表示:

ABC	F	ABC	F
000	1	100	0
001	0	101	0
010	0	110	0
011	0	111	1

由此可得到 $F = A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$ 。

2. 请画出下列函数的真值表:

(1) $F_1(A, B, C) = A \cdot B + \bar{B} \cdot C$;

(2) $F_2(A, B, C) = A + \bar{B} + C$ 。

解:函数的真值表如下:

ABC	F_1	F_2	ABC	F_1	F_2
000	0	1	100	0	1
001	1	1	101	1	1
010	0	0	110	1	1
011	0	1	111	1	1

3. 试用三种基本门(与、或、非门)组成下列逻辑电路:

(1) 异或门;(2) 同或门;(3) 与非门;(4) 或非门。

解:要先写出这四种电路的逻辑表达式,再用三种基本电路搭接。以“与非”门为例,“与非”门的逻辑表达式是 $F = \overline{A \cdot B}$,故电路连接如图 1-2-1 所示。其他三种情况的做法类似,略。

4. 利用布尔代数的基本定律证明下列等式:

(1) $A + B \cdot C = (A + C) \cdot (A + B)$;

(2) $\overline{(A + B + C)} \cdot A = 0$ 。

证明:

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ 右边} &= (A + C) \cdot (A + B) = A \cdot A + A \cdot B + C \cdot A + C \cdot B \\
 &= A + A \cdot B + C \cdot A + C \cdot B \\
 &= A \cdot (1 + B) + C \cdot A + C \cdot B = A + A \cdot C + C \cdot B \\
 &= A \cdot (1 + C) + C \cdot B \\
 &= A + C \cdot B \\
 &= \text{左边,}
 \end{aligned}$$

因此, $A + B \cdot C = (A + C) \cdot (A + B)$ 。

(2) 用摩尔定理, 左边 $= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot A = A \cdot \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} = 0 = \text{右边}$ 。

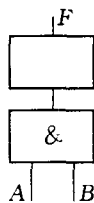


图 1-2-1

II. 补充题及解析

一、选择题

1. D 触发器是一种_____。

A. 单稳态触发器

B. 电平型触发器

C. 边沿型触发器

D. 双稳态触发器

参考答案:CD

2. JK 触发器要实现状态改变的条件是_____。

A. $J = 0, K = 0$

B. $J = 0, K = 1$

C. $J = 1, K = 0$

D. $J = 1, K = 1$

参考答案:D

二、填空题

1. 三态门的三种输出状态是指_____、_____和_____。

参考答案:高电平,低电平,高阻态

2. 计算机中的常用寄存器有_____、_____和_____等。

参考答案:数据寄存器,指令寄存器,地址寄存器

三、简答题

1. 简述 PLA 与 ROM 的区别。

答:(1) 译码方式不同:ROM 的译码器是完全译码,而 PLA 是非完全译码。

(2) 存储方式不同:ROM 某单元的数据是原封不动地写入;而 PLA 的数据是经化简后装入的。

(3) 读出方式不同:ROM 的一个单元的数据只能读出一个数据,而 PLA 的一个单元可以读出两个或两个以上的乘积项,并且多个地址码能访问同一个乘积项。

2. 试用二块 3-8 译码器构成一个 4-16 译码器。

答:只需把二块 3-8 译码器的三个输入端连在一起,每块译码器的使能端 E 扩充作为第 4 个输入端,每块译码器的 8 个输出端形成 16 个输出端。

四、综合题

用 PLA 和一个 4D 触发器实现一个双向移位寄存器。要求:当控制信号 $M = 0$ 时,左移; $M = 1$ 时,右移。左移输入信号为 D_L ,移输入信号为 D_R 。

解:设 4D 触发器为 $M = 0$ 时,左移; $M = 1$ 时,右移,即 $D_R \rightarrow Q_4 \rightarrow Q_3 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_1$,所以 $D_4 = \bar{M}Q_3 + MD_R$, $D_3 = \bar{M}Q_2 + MQ_4$, $D_2 = \bar{M}Q_1 + MQ_3$, $D_1 = \bar{M}D_L + MQ_2$, 如图 1-2-2 所示。

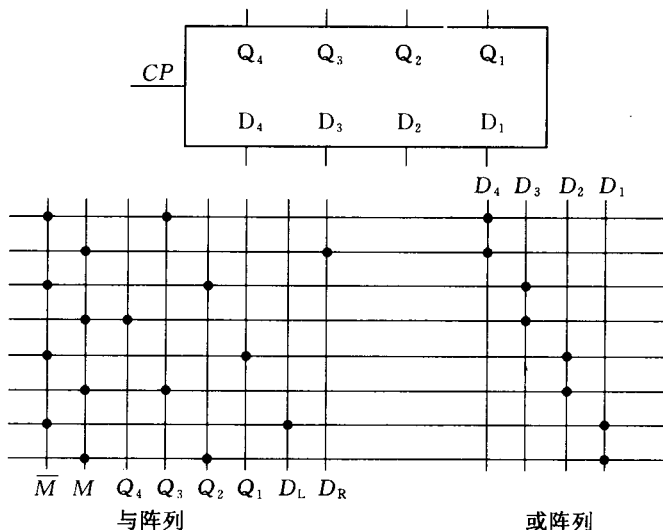


图 1-2-2

第3章 信息表示与运算基础

I. 主教材习题解析

一、判断题

1. 在数字计算机中所以采用二进制是因为二进制的运算最简单。

答:正确

2. 在所有的进位计数制中,整数部分最低位的权都是1。

答:正确

3. 某 R 进位计数制,其左边一位的权是其相邻的右边一位的权的 R 倍。

答:正确

4. 计算机表示的数发生溢出的根本原因是计算机的字长有限。

答:错误

5. 表示定点数时,若要求数值0在计算机中唯一地表示为全0,应采用补码。

答:正确

6. 浮点数的取值范围由阶码的位数决定,而精度由尾数的位数决定。

答:正确

7. CRC 校验码的生成和检验大多采用软件实现。

答:正确

8. 若浮点数的尾数用补码表示,那么规格化的浮点数是指尾数数值位的最高位是0(正数)或是1(负数)。

答:正确

9. 在实际应用中,奇偶校验多采用奇校验,这是因为奇校验中不存在全“0”代码,在某些场合下更便于判别。

答:正确

10. 显示图形时要经过复杂的数学计算,因此占用的时间要比位图图像的时间长。

答:正确

二、选择题

1. 下列各种数制的数中最小的数是_____。

A. $(101001)_2$ B. $(101001)_{BCD}$ C. $(52)_8$ D. $(233)_{16}$

参考答案:B

2. 下列各种数制的数中最大的数是_____。

A. $(1001011)_2$ B. 75 C. $(112)_8$ D. $(4F)_{16}$

参考答案:D

3. $1010AH$ 表示_____。

A. 一个二进制数 B. 一个十六进制数
C. 一个十进制数 D. 一个错误的数

参考答案:B