



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

数字电子技术基础

(第2版)

学习指导与解题指南

西安交通大学电子学教研组
宁改娣 刘 涛 金印彬 赵进全 编

宁改娣 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十一五”国家级

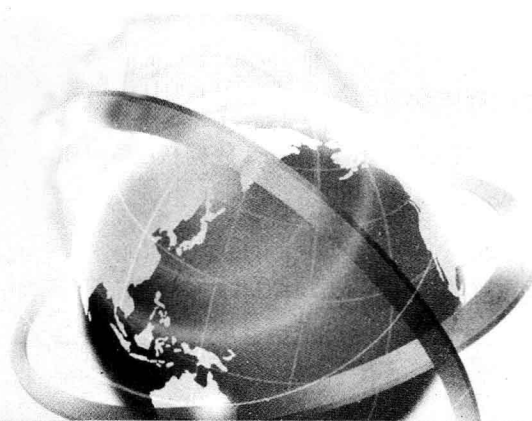
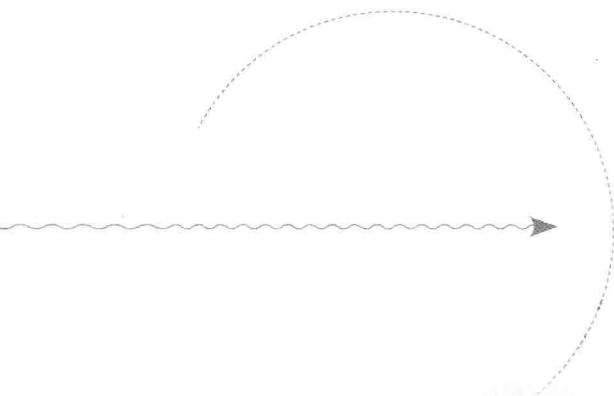
数字电子技术基础

(第2版)

学习指导与解题指南

西安交通大学电子学教研组 编
宁改娣 刘 涛 金印彬 赵进全

宁改娣 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书是参照“高等工业学校电子技术基础课程教学基本要求”，针对学生在学习遇到的问题与困难，结合作者多年的教学经验编写的。本书是高等教育出版社于2010年出版的由张克农、宁改娣主编《数字电子技术基础》（第2版）配套的教学参考书，章次排序与主教材相同。第1~8章均包含四个部分：教学要求、基本概念总结回顾、基本概念自检题与典型题举例、思考题和习题解答。书中通过典型题举例扩充了教材中的部分内容，较详细地介绍了各类例题分析、设计的步骤和方法，指出了难点和容易出错处。附录中选录了西安交通大学数字电子技术基础考试题。

本书可作为高等学校电气信息类、仪器仪表类、电子信息科学类及其他相近专业本、专科生学习“数字电子技术基础”的教学辅导和参考书，也可作为有关专业考研人员的复习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术基础(第2版)学习指导与解题指南/
宁改娣主编;宁改娣等编. --北京:高等教育出版社,
2013.9

ISBN 978-7-04-038308-9

I. ①数… II. ①宁… III. ①数字电路-电子技术-高等学校-教学参考资料 IV. ①TN79

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第191309号

策划编辑 王勇莉	责任编辑 王勇莉	封面设计 于涛	版式设计 余杨
插图绘制 杜晓丹	责任校对 陈杨	责任印制 毛斯璐	

出版发行 高等教育出版社	咨询电话 400-810-0598
社址 北京市西城区德外大街4号	网 址 http://www.hep.edu.cn
邮政编码 100120	http://www.hep.com.cn
印刷 国防工业出版社印刷厂	网上订购 http://www.landraco.com
开本 787mm×1092mm 1/16	http://www.landraco.com.cn
印张 15.5	版次 2013年9月第1版
字数 340千字	印次 2013年9月第1次印刷
购书热线 010-58581118	定价 24.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 38308-00

前 言

数字电子技术基础是一门介绍数字电子器件、电子电路和电子技术应用方面入门性质的技术基础课程。这门课程的特点是既有逻辑代数等基础理论,又有数字电路的分析和设计,初学者往往感觉“入门难、学好更难”。为了改变这种情况,我们编写了这本与张克农、宁改娣主编的《数字电子技术基础》(第2版)配套的学习指导书,引导学生学会常用数字逻辑电路分析和设计方法。

本书的编写按照张克农、宁改娣主编的《数字电子技术基础》(第2版)教材的次序,逐章编写。每章均包含以下四个部分(第9章除外):

1. 教学要求

这一部分按“熟练掌握”、“正确理解”和“一般了解”3个层次给出了教学内容中对各知识点的教学要求。

2. 基本概念总结回顾

这一部分提炼了教材各章节的基本概念、基本电路、基本分析方法以及分析计算的依据,目的是帮助学生梳理教学内容中的各种概念、电路分析和设计方法以及它们之间的联系,也是教材各章内容的总结回顾,以期达到使该课程内容由多变少、由繁变简、由难变易的目的。

3. 基本概念自检题与典型题举例

这一部分首先通过基本概念自检题,让学生检验自己对基本概念的掌握程度,然后通过典型例题的分析使学生加深对基本概念、基本分析和设计方法的理解,掌握解题的基本方法和技巧,提高分析和设计电路的能力,能够解决一些最基本的工程实际问题。

4. 思考题和习题解答

这部分较详细地给出了《数字电子技术基础》(第2版)教材课后思考题和习题的解题过程和答案。

本书由宁改娣任主编,编写了第1、2、3章和附录,并负责制定编写大纲和全书的统稿工作。赵进全提供了第4、5、6章初稿,宁改娣对基本概念部分进行精简,补充和完善了思考题和习题解答,对多数图形重新处理和校对。刘涛编写了第7、8章和书中所有与VHDL有关的思考题和习题解答。金印彬编写了第9章。金印彬和刘涛对所有VHDL程序都在ISE13.4中调试验证。

本书是在张克农主编的《数字电子技术基础》学习指导与解题指南的基础上完成的,在此谨向此书作者们致以衷心的感谢。

限于时间和水平,书中错误和不妥之处在所难免,希望读者批评指正。

编 者

2013年7月 于西安交通大学

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

1 数字逻辑基础	1
1.1 教学要求	1
1.2 基本概念总结回顾	2
1.2.1 数字电路基本概念	2
1.2.2 数制和码制	2
1.2.3 算术运算和逻辑运算	3
1.2.4 逻辑代数的基本定理及常用公式	4
1.2.5 逻辑函数及其表示方法	5
1.2.6 逻辑函数各种表示方法之间的转换	5
1.2.7 逻辑函数的化简方法	6
1.3 基本概念自检题与典型题举例	7
1.3.1 基本概念自检题	7
1.3.2 典型题举例	9
1.4 思考题和习题解答	14
1.4.1 思考题	14
1.4.2 习题	17
2 集成逻辑门电路	24
2.1 教学要求	24
2.2 基本概念总结回顾	25
2.2.1 半导体器件的开关特性	25
2.2.2 TTL 与非门的内部结构及工作原理	26
2.2.3 集成 TTL 与非门的主要特性及参数	26
2.2.4 其他集成 TTL 逻辑门	28
2.2.5 集成 CMOS 逻辑门	30
2.2.6 使用集成逻辑门的几个实际问题	31
2.3 基本概念自检题与典型题举例	32
2.3.1 基本概念自检题	32
2.3.2 典型题举例	35
2.4 思考题和习题解答	41

2.4.1 思考题	41
2.4.2 习题	42
3 组合逻辑电路的分析和设计	49
3.1 教学要求	49
3.2 基本概念总结回顾	50
3.2.1 组合电路的概念	50
3.2.2 门级组合逻辑电路的分析和设计	50
3.2.3 常用中规模组合逻辑器件	51
3.2.4 基于 MSI 组合逻辑电路的分析和设计	53
3.2.5 组合逻辑电路中的竞争冒险	53
3.3 基本概念自检题与典型题举例	54
3.3.1 基本概念自检题	54
3.3.2 典型题举例	55
3.4 思考题和习题解答	65
3.4.1 思考题	65
3.4.2 习题	67
4 锁存器和触发器	84
4.1 教学要求	84
4.2 基本概念总结回顾	85
4.2.1 锁存器和触发器基本概念	85
4.2.2 锁存器和触发器的描述方法	86
4.2.3 各种类型锁存器、触发器的逻辑功能	87
4.2.4 触发器的电路结构	89
4.2.5 触发器的触发方式和脉冲工作特性	90
4.3 基本概念自检题与典型题举例	91
4.3.1 基本概念自检题	91
4.3.2 典型题举例	93
4.4 思考题和习题解答	97
4.4.1 思考题	97
4.4.2 习题	98
5 时序逻辑电路	106
5.1 教学要求	106
5.2 基本概念总结回顾	107
5.2.1 基本概念	107
5.2.2 基于触发器时序电路的分析	107

5.2.3	基于触发器时序电路的设计	108
5.2.4	集成计数器	109
5.2.5	任意进制计数器的构成	111
5.2.6	寄存器	112
5.2.7	基于 MSI 时序逻辑电路的分析与设计	114
5.2.8	基于 MSI 时序逻辑电路的设计	114
5.3	基本概念自检题与典型题举例	114
5.3.1	基本概念自检题	114
5.3.2	典型题举例	116
5.4	思考题和习题解答	126
5.4.1	思考题	126
5.4.2	习题	127
6	脉冲的产生与整形电路	146
6.1	教学要求	146
6.2	基本概念总结回顾	147
6.2.1	基本概念	147
6.2.2	施密特触发器	147
6.2.3	单稳态触发器	148
6.2.4	多谐振荡器	148
6.2.5	555 定时器及其应用	149
6.3	基本概念自检题与典型题举例	149
6.3.1	基本概念自检题	149
6.3.2	典型题举例	152
6.4	思考题和习题解答	158
6.4.1	思考题	158
6.4.2	习题	159
7	数模和模数转换	167
7.1	教学要求	167
7.2	基本概念总结回顾	168
7.2.1	转换的基本概念	168
7.2.2	D/A 转换器	169
7.2.3	A/D 转换器	170
7.2.4	采样 - 保持器	172
7.3	基本概念自检题与典型题举例	172
7.3.1	基本概念自检题	172

7.3.2 典型题举例	174
7.4 思考题和习题解答	178
7.4.1 思考题	178
7.4.2 习题	179
8 半导体存储器与可编程逻辑器件	184
8.1 教学要求	184
8.2 基本概念总结回顾	185
8.2.1 半导体存储器	185
8.2.2 RAM	185
8.2.3 只读存储器	186
8.2.4 低密度可编程逻辑器件	187
8.2.5 高密度可编程逻辑器件	188
8.3 基本概念自检题与典型题举例	188
8.3.1 基本概念自检题	188
8.3.2 典型题举例	190
8.4 思考题和习题解答	195
8.4.1 思考题	195
8.4.2 习题	197
9 数字系统综合设计	201
9.1 教学要求	201
9.2 思考题和习题解答	202
9.2.1 思考题	202
9.2.2 习题	202
附录 数字电子技术基础考试题汇编	221
附1 西安交通大学 2012 年 11 月试题	221
附2 西安交通大学 2013 年 6 月试题	226
附3 西安交通大学 2012 年考研试题——数字电子技术部分(共 75 分)	231
附4 西安交通大学 2013 年考研试题——数字电子技术部分(共 75 分)	234

1 数字逻辑基础

本章主要介绍了数制、码制、逻辑运算、逻辑函数的表示法及相互转换,逻辑函数的化简等数字逻辑基本知识。

1.1 教学要求

各知识点的教学要求如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 第 1 章教学要求

知 识 点		教 学 要 求		
		熟练掌握	正确理解	一般了解
数制和码制	二进制、十进制、十六进制数	√		
	数制间的转换	√		
	8421 BCD 码、ASCII 码、格雷码	√		
	其他码		√	
基本逻辑运算	与、或、非、各逻辑门符号	√		
	其他逻辑运算		√	
基本定理和公式	常用公式		√	
	代入定理、反演定理		√	
逻辑函数表示方法	逻辑函数定义		√	
	真值表、逻辑函数式、逻辑图和卡诺图	√		
	各种表示方法间的转换	√		

续表

知 识 点		教 学 要 求		
		熟练掌握	正确理解	一般了解
逻辑函数化简方法	代数法		√	
	卡诺图法	√		
	具有无关项逻辑函数的化简		√	
HDL 描述(自学 VHDL 或 Verilog HDL)			√	

1.2 基本概念总结回顾

1.2.1 数字电路基本概念

数字信号在时间和幅值上都是离散的,处理数字信号的电子电路是数字电路。数字电路的输入和输出信号都是数字信号。数字电路中最基本的单元是逻辑门,可分为 TTL 和 CMOS 逻辑门电路。

1.2.2 数制和码制

到目前为止,没有任何一个电子器件具有十种状态来表示人们早已习惯的十进制数,目前的电子器件一般只有导通和截止两个开关状态。因此,在数字电路中只能用电器件的开和关表示 0 和 1 两个数,因而出现了二进制数。二进制表示一个较大数据时,书写和记忆都比较麻烦,由此出现了八进制和十六进制数,即每 3 位或 4 位二进制数用一个数字表示。

1. 几种常用的数制

(1) 十进制(Decimal)

十进制数有 0、1、2、3、4、5、6、7、8 和 9 十个符号。其基数为 10,计数规则为“逢十进一”。一个具有 n 位整数和 m 位小数的十进制无符号数,可表示为

$$(D)_D = \sum_{i=-m}^{n-1} d_i 10^i$$

式中系数 d_i 可为十进制符号 0~9 中的任一个,下标 D 表示括号中的 D 为十进制数,该下标可以忽略。

(2) 二进制(Binary)

二进制数只有 0 和 1 两个符号。其基数为 2,计数规则为“逢二进一”。一个 n 位整数和 m 位小数的二进制无符号数可表示为

$$(D)_B = \sum_{i=-m}^{n-1} d_i 2^i$$

式中系数 d_i 可为二进制符号 0 和 1 的任一个,下标 B 表示 D 为二进制数。

(3) 十六进制 (Hexadecimal)

十六进制数有 16 个符号,采用 0~9 和 A~F 表示,计数规则是“逢十六进一”。任一个 n 位整数和 m 位小数的十六进制无符号数可按权展开为

$$(D)_H = \sum_{i=-m}^{n-1} d_i 16^i$$

式中系数 d_i 可为十六进制符号 0~9 和 A~F 中的任一个,下标 H 表示 D 为十六进制数。

2. 数制间的转换

数制间转换的原则是:转换前后整数部分和小数部分必须分别相等。

(1) 多项式法 (将基数为 R 的进制数转换为十进制数)

将基数为 R 的数转换为十进制数,只需根据多项式按权展开,并按十进制数计算,所得结果就是其所对应的十进制数。

(2) 基数乘法 (将十进制数转换为基数为 R 的进制数)

将十进制数转换为基数为 R 的数,整数和小数转换方式不同,下面以十进制数转换为二进制数为例,介绍转换方法。

① 整数转换 (除基取余法):将十进制整数逐次除以 2,直到商为 0,就可根据余数求出二进制数。

② 小数部分的转换 (乘基取整法):将十进制小数逐步乘以 2,直到小数部分为 0 或者达到所需的精度为止,即可根据逐次乘积中的整数部分求得相应的二进制小数。

十进制数转换为十六进制数有两种方法。一种就是采取上面介绍的基数乘法,另一种方法是以二进制为桥梁进行转换。

3. 码制

将一定位数的数码按一定的规则排列起来表示特定对象,称其为代码或编码,将形成这种代码所遵循的规则称为码制。

二-十进制码是一种用 4 位二进制数码表示 1 位十进制数的方法,称为二进制编码的十进制数 (Binary Coded Decimal, 简称 BCD 码)。用 4 位二进制数表示十进制数时,可以有很多种编码方式。8421 BCD 码是 BCD 码中最常用的一种代码,4 位二进制数按 8、4、2、1 权展开求和的数刚好等于编码的十进制数,由此得名。这一类有固定权的码称有权码。还有一类常用的 BCD 无权码,像余 3 码、循环码等。

用于编码数字、字母及各种符号的二进制代码称为字符码。其中最常用的是美国标准信息交换码 (American Standard Code for Information Interchange, ASCII),它是用 7 位二进制数码来表示字符的。

其他常用编码还有格雷码、奇偶校验码等。

1.2.3 算术运算和逻辑运算

1. 基本概念

在数字系统中,二进制数码 0 和 1,既用来表示数量也可用来表示逻辑状态,表示数量的两组二进制数码之间进行的数值运算称为算术运算。二进制数和十进制数的运算规则基本相同,所不同的是二进制中进位关系为“逢二进一”。

将仅有两种取值(0 和 1)的变量称为逻辑变量。可用它表示某一事物的真与假、是与非等相互对立的逻辑状态。各逻辑变量之间可以按照某种因果关系进行逻辑运算。这种逻辑运算与算术运算有着本质上的差别。逻辑运算的结果表示在某种条件下,逻辑事件是否发生。

2. 基本逻辑运算

逻辑代数中有与、或和非三种基本逻辑运算。

当决定某事件的全部条件都具备时,事件才发生的因果关系称为逻辑与。可用逻辑式 $L = A \cdot B$ 来表示。

当决定某事件的全部条件中任一条件具备,事件就发生的因果关系称为逻辑或。用逻辑式 $L = A + B$ 来表示。

当条件具备时,事件不发生;条件不具备时,事件就发生的因果关系称之为逻辑非。用逻辑式 $L = \overline{A}$ 来表示。

把上述三种基本的逻辑运算符组合起来,可得到复合逻辑运算。最常用的有与非、或非、与或非、同或、异或等。同或逻辑函数式为 $A \odot B = \overline{A} \overline{B} + AB$;异或逻辑函数式为 $A \oplus B = \overline{A} B + A \overline{B}$ 。

1.2.4 逻辑代数的基本定理及常用公式

逻辑代数构成了数字系统的设计基础,是分析数字系统的重要数学工具。借助于逻辑代数,能分析给定逻辑电路的逻辑功能,并用逻辑函数描述它。利用逻辑代数,还能将复杂的逻辑函数式化简,从而得到较简单的逻辑电路。

1. 逻辑代数的基本定律

逻辑运算的基本定律如表 1.2.1 所示。它们是逻辑函数化简的重要依据。

表 1.2.1 逻辑代数定律

基本定理	与	或	非
	$A \cdot 0 = 0$	$A + 0 = A$	$\overline{\overline{A}} = A$
	$A \cdot 1 = A$	$A + 1 = 1$	
	$A \cdot A = A$	$A + A = A$	
	$A \cdot \overline{A} = 0$	$A + \overline{A} = 1$	
结合律	$(AB)C = A(BC)$	$(A + B) + C = A + (B + C)$	
交换律	$AB = BA$	$A + B = B + A$	
分配律	$A + (BC) = (A + B)(A + C)$	$A(B + C) = AB + AC$	
摩根(De · Morgan)定律(反演律)	$\overline{A \cdot B \cdot C \cdots} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \cdots$	$\overline{A + B + C \cdots} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdots$	

2. 逻辑代数的两条重要规则

代入规则:将一个逻辑函数等式中所有出现某一逻辑变量的位置都代之以一个逻辑函数式,则等式仍成立。

反演规则:将逻辑函数式 L 中的与 $(\cdot)$ 换成或 $(+)$,或 $(+)$ 换成与 $(\cdot)$;再将原变量换为非变量,非变量换为原变量;并将 1 换成 0 , 0 换成 1 ;所得到的逻辑函数式就是 $\bar{L}$ 。

1.2.5 逻辑函数及其表示方法

1. 逻辑函数的定义

当输入逻辑变量 $A, B, C \cdots$ 取值确定之后,输出逻辑变量 L 的取值随之而定,把输入和输出逻辑变量间的这种对应关系称为逻辑函数,并写作

$$L = F(A, B, C \cdots)$$

任何复杂逻辑函数是基本逻辑函数的复合。

2. 逻辑函数的建立

要从实际逻辑问题建立逻辑函数,一般是先命名逻辑变量,列真值表,再从真值表写出逻辑函数式。

3. 逻辑函数的表示方法

一个逻辑问题抽象后可以用真值表、逻辑函数式、逻辑电路图、卡诺图和硬件描述语言等方法来表示。

1.2.6 逻辑函数各种表示方法之间的转换

1. 由真值表求逻辑函数式和逻辑电路图

把真值表中每一组使逻辑函数值为 1 的输入变量取值都对应一个与项。在这些与项中,若对应的变量取值为 1 ,则写成原变量;若对应的变量取值为 0 ,则写成反变量。然后将这些与项或起来,就得到了逻辑函数式。用相应的门电路符号来实现函数中的逻辑运算,并将门电路的输入和输出信号连接起来,就得到实现逻辑要求的逻辑电路图。

2. 由逻辑函数式求真值表

只要把逻辑函数式中输入变量取值的所有组合分别代入逻辑函数式中进行计算,求出相应的函数值填入真值表中相应行即可。

3. 卡诺图与逻辑函数式之间的转换

将逻辑函数化为最小项之和式,把卡诺图中所有最小项对应的小方格填入 1 ,其他小方格填入 0 。这样即可获得函数式的卡诺图。

按照卡诺图化简的原则画包围圈,每一包围圈对应一与项,与项由包围圈中变量取值没变化的变量组成,若变量取值为 1 ,则写成原变量;若变量取值为 0 ,则写成反变量;将每个包围圈对应的与项或起来,就得到了逻辑函数式,而且是最简的与-或逻辑式。

1.2.7 逻辑函数的化简方法

1. 化简的意义

逻辑函数化简在传统逻辑设计中占有特别重要的地位。最简的逻辑表达式意味着可以用最少的逻辑器件构成逻辑电路。这样设计出的实际数字系统往往有较低的成本和较高的可靠性。化简有代数和卡诺图化简法。

2. 代数化简法

代数化简法就是利用逻辑代数的基本定理和常用公式,将给定的逻辑函数式进行适当的恒等变换,消去多余的与项以及各与项中多余的因子,使其成为最简的逻辑函数式,这种化简没有固定的步骤可循。下面介绍几种常用的化简方法。

(1) 并项法

利用公式 $AB + A\bar{B} = A(B + \bar{B}) = A$, 可以把两个与项合并成一项,并消去 B 和 $\bar{B}$ 这两个因子。

(2) 吸收法

利用公式 $A + AB = A(1 + B) = A$, 消去多余的与项 AB 。

(3) 添项法

利用公式 $A + A = A$, 在函数式中重写某一项,以便把函数式化简。

(4) 配项法

利用 $A + \bar{A} = 1$, 将某个与项乘以 $(A + \bar{A})$, 将其拆成两项,以便与其他项配合化简。

3. 卡诺图化简法

卡诺图化简的依据是逻辑相邻的最小项可以合并,并消去互为非的因子。卡诺图具有几何位置相邻与逻辑相邻一致的特点,因而在卡诺图上反复应用 $A + \bar{A} = 1$ 合并最小项,消去变量 A , 使逻辑函数得到简化。

卡诺图化简逻辑函数的过程可按如下步骤进行:

- ① 将逻辑函数化为最小项之和的形式;
- ② 画出表示该逻辑函数的卡诺图;
- ③ 按照画包围圈的原则画出包围圈;
- ④ 写出最简与-或表达式。

4. 具有无关项逻辑函数的化简

一个 n 个变量的逻辑函数,如果对应于变量的一部分取值,逻辑函数的值可以是任意的,或者这些变量的取值根本就不会出现,把这些变量取值所对应的最小项称为无关项或任意项。对于逻辑函数中的无关项,可以用几种方法给出。例如,某逻辑电路的输入信号 $DCBA$ 是 8421 BCD 码,由 8421 BCD 码概念可知:最小项 $D\bar{C}\bar{B}\bar{A}$ 、 $D\bar{C}B\bar{A}$ 、 $\dots$ 、 $DCBA$ 是无关项。这些无关项也可用逻辑函数式 $DC + DB = 0$ 或 $\sum d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$ 来表示。在化简逻辑函数时,若能合理地利用无关项,一般能得到更简单的化简结果。

根据无关项的特点,无关项在卡诺图中对应的方格可以为 0,也可以为 1。因此,在卡诺图中无

关项填 $\times$, 化简时根据需要, 将无关项与填 1 的小方格一起包围, 则可以得到更简的逻辑函数式。

1.3 基本概念自检题与典型题举例

1.3.1 基本概念自检题

1. 选择填空题

(1) 处理_____的电子电路是数字电路。

- (a) 交流电压信号 (b) 时间和幅值上离散的信号
(c) 时间和幅值上连续变化的信号 (d) 无法确定

(2) 用不同数制的数字来表示 2004, 位数最少的是_____。

- (a) 二进制 (b) 八进制 (c) 十进制 (d) 十六进制

(3) 最常用的 BCD 码是_____。

- (a) 5421 码 (b) 8421 码 (c) 余 3 码 (d) 循环码

(4) 格雷码的优点是_____。

- (a) 代码短 (b) 记忆方便
(c) 两组相邻代码之间只有 1 位不同 (d) 同时具备以上三者

(5) 两个开关控制一盏灯, 只有两个开关都闭合时灯才不亮, 则该电路的逻辑关系是_____。

- (a) 与非 (b) 或非 (c) 同或 (d) 异或

(6) 已知 $F = ABC + CD$, 下列可以肯定使 $F = 0$ 的取值是_____。

- (a) $ABC = 011$ (b) $BC = 11$ (c) $CD = 10$ (d) $BCD = 111$

(7) 2004 个 1 连续异或的结果是_____。

- (a) 0 (b) 1 (c) 不唯一 (d) 逻辑概念错误

(8) 已知二输入逻辑门的输入 A 、 B 和输出 F 的波形如图 1.3.1 所示, 这是_____逻辑门的波形。

- (a) 与非 (b) 或非 (c) 同或 (d) 与

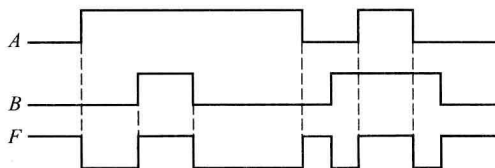


图 1.3.1

(9) 已知某电路的真值表如表 1.3.1 所示, 该电路的逻辑函数式是_____。

- (a) $F = AB + C$ (b) $F = A + B + C$ (c) $F = C$ (d) $F = \overline{AB} + C$

表 1.3.1

A	B	C	F	A	B	C	F
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1

(10) 在函数 $F = AB + CD$ 的真值表中, $F = 1$ 的状态共有逻辑_____个。

(a) 2

(b) 4

(c) 7

(d) 16

(11) 在图 1.3.2 所示逻辑电路图中, 能实现逻辑函数 $L = AB + CD$ 的是_____。

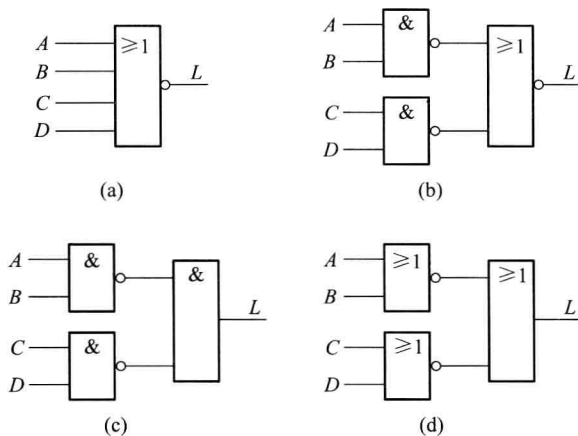


图 1.3.2

(12) 用卡诺图化简具有无关项的逻辑函数时, 若用圈 1 法, 在包围圈内的 $\times$ 是按_____处理; 在包围圈外的 $\times$ 是按_____处理。

(a) 1,1

(b) 1,0

(c) 0,0

(d) 不确定。

【答案】(1) (b); (2) (d); (3) (b); (4) (c); (5) (a); (6) (d); (7) (a); (8) (c); (9) (a); (10) (c); (11) (c); (12) (b)。

2. 填空题 (请在空格中填上合适的词语, 将题中的论述补充完整)

(1) 人们习惯的数制是_____, 在数字电路中用的数制是_____。

(2) 二进制数的运算规则为_____, 各位的权为 2 的_____。

(3) 数字电路中, 将晶体管饱和导通时的输出低电平赋值为 0, 截止时的输出高电平赋值为 1, 则称为_____逻辑。

(4) 逻辑代数中有_____、_____和_____三种基本逻辑运算。