

- ◎ 选材新颖，内容丰富，讲解循序渐进
- ◎ 编排顺序合理，可读性好，实用性强
- ◎ 语言通俗易懂，内容齐全，可操作性强

数字逻辑设计 项目教程

◎ 丁向荣 贾萍 赵慧 朱云鹏 编著



配备光盘资料

清华大学出版社



高等院校电子信息应用型规划教材

数字逻辑设计项目教程

丁向荣 贾萍 赵慧 朱云鹏 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书将基础数字电子技术知识与高端数字电子技术有机融合,通过 Quartus II 开发工具软件实施原理图设计、波形仿真与 CPLD 系统测试,系统地学习数字逻辑设计的全过程,锻炼学生数字逻辑的设计能力与实践能力。相比传统数字电子技术教材,本书在内容设计与编排上都有较大的突破。

本书按数字电子技术课程的知识体系结构编排项目,包括逻辑代数基础、集成门电路、数字逻辑开发工具、组合逻辑电路、触发器、寄存器、同步计数器、异步计数器、环形计数器、数字逻辑系统综合设计与有限状态机设计技术,共 11 个项目。采用任务驱动模式组织教材内容,按照“任务说明→相关知识→任务实施→知识延伸→任务拓展”体系实施教学,理论与实践相结合,集设计、仿真与实操于一体。

本书实用性、可操作性强,可作为应用型大学、高职高专院校电子信息类及相关专业数字电子技术课程教材,也可作为电子爱好者的自学读本,以及相应工程技术人员的参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数字逻辑设计项目教程/丁向荣等编著.--北京:清华大学出版社,2016(2016.7重印)

高等院校电子信息应用型规划教材

ISBN 978-7-302-41737-8

I. ①数… II. ①丁… III. ①数字逻辑—逻辑设计—高等学校—教材 IV. ①TN79

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 239581 号

责任编辑:王剑乔

封面设计:刘 键

责任校对:刘 静

责任印制:刘海龙

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:010-62786544

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:23 字 数:525 千字

(含光盘 1 张)

版 次:2016 年 3 月第 1 版

印 次:2016 年 7 月第 2 次印刷

印 数:2001~3000

定 价:48.00 元

中国台湾嵌入式暨单晶片系统发展协会(TEMI)为落实产教融合、校企合作的教育政策,积极推动产业人才培育计划,并依产业需求制订能力标准,培养复合型技术人才,提升电子知识与技能水平,进而拓展、增进单晶片及嵌入式相关产业在国际市场的触角与竞争力。本协会自2006年起结合产业、学术界筹划一系列单晶片暨嵌入式系统技能培训、技能鉴定及技能竞赛机制,辅助传统教学模式,为教师提供课程改革及人才培养方案,提升学生产业需求技术能力,并增进升学及就业的自信心与实力证明。

《数字逻辑设计项目教程》一书为中国台湾 TEMI 协会所推动的第二项技能鉴定认证——数字逻辑设计能力认证。本书相关内容经过 TEMI 协会授权,并对书籍内容进行认可,符合产业界工作人员及教师和学习者的学习需求。教材经过实际教学与学生互动,讨论出最佳吸收及快速入门的方式,并依此进行编写,内容包含 TEMI 相关认证简介、认证内容讲解及模拟练习试题,为准备 TEMI 相关认证的授课或认证的考生提供了最佳的认证教材。

本人感谢广东轻工职业技术学院电子通信工程系秦文胜主任的大力支持,他引进了中国台湾 TEMI 协会的认证实训基地,更感谢丁向荣及贾萍老师不辞辛劳,投入时间与精力训练学生技能,并将课程中训练学生的心得编写成教材,本人谨代表协会致上谢意。



台湾嵌入式暨单晶片系统发展协会秘书长

陈宏昇

2016年1月

数字电子技术是电子信息类专业重要的专业基础课。随着集成电路技术的发展、数字时代的进步,数字电路越来越朝着系统化方向、可编程方向发展。目前,FPGA、CPLD 等大规模可编程芯片通过编程就可实现任意数字逻辑部件以及数字系统。

本书相比传统数字电子技术有较大的突破,将基础数字电子技术知识与高端数字电子技术有机融合,通过 Quartus II 开发工具软件实施原理图设计、波形仿真与 CPLD 系统测试,系统学习数字逻辑设计的全过程,锻炼学生数字逻辑的设计能力与实践能力。

本书按数字电子技术课程的知识体系结构编排项目,包括逻辑代数基础、集成门电路、数字逻辑开发工具、组合逻辑电路、触发器、寄存器、同步计数器、异步计数器、环形计数器、数字逻辑系统综合设计与有限状态机设计技术,共 11 个项目。采用任务驱动模式组织教材内容,按照“任务说明→相关知识→任务实施→知识延伸→任务拓展”体系实施教学,理论与实践相结合,集设计、仿真与实操于一体。

课程体系与职业认证高度融合。本书是基于中国台湾嵌入式暨单晶片系统发展协会的“TEMI 数字逻辑设计(专业级)认证项目”开发的,本认证项目深受东南亚地区业界的认可。目前,在广东、福建、浙江等省份,获得了众多院校的肯定与推广。本书的实操部分是基于“TEMI 数字逻辑设计(专业级)认证项目”认证板编写的,稍作调整,也可在其他可编程开发系统上实施,实现无难度转换。

相比传统数字电子技术教材,本书在内容上作了一些增删:引入了状态机的概念,新增有限状态机设计技术项目;删除了模/数转换、存储器以及中小规模可编程逻辑器件等内容,因为模/数转换技术是微机控制系统中重要的接口技术,模/数转换只有与微处理器在一起,才能体现其应用价值;存储器作为微处理器一个重要组成部分,也应放在微处理器中学习;而有 FPGA、CPLD 的内容,中小规模可编程逻辑器件也就无关紧要了。

本书教学资源丰富,包括多媒体教学课件、各任务的原理图与仿真文件、任务实施报告册、TEMI 数字逻辑设计(专业级)认证项目认证资料、常用集成电路器件资料、视频资料等。有条件的,可在专业实验室开展“教、学、做”一

体化教学,建议项目 1~项目 9 为基本课堂教学内容,项目 10 为集中实训教学内容,项目 11 为选学内容,根据学生学习的情况酌情选择。

本书由广东轻工职业技术学院丁向荣、贾萍、赵慧、朱云鹏编著,共同策划了全书内容与组织结构。其中,丁向荣编写项目 3、项目 5~9 以及附录 D,贾萍编写项目 1、项目 2、项目 4 以及附录 A、附录 B,赵慧编写项目 10、附录 C,朱云鹏编写项目 11,最后由丁向荣负责全书的统稿工作。要特别说明的是,中国台湾嵌入式暨单晶片系统发展协会在本书的规划、编写过程中给予了大力支持,尤其是得到中国台湾嵌入式暨单晶片系统发展协会秘书长陈宏昇先生、秘书陈怡孜女士的关心与帮助,在此表示由衷的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正!编者邮箱:2006108024@gdltc.edu.cn。

编 者

2016 年 1 月

项目 1 逻辑代数基础	1
任务 1.1 数制转换	1
任务 1.2 编码	5
任务 1.3 逻辑函数的描述	8
任务 1.4 逻辑函数的化简	17
习题	31
项目 2 集成门电路	34
任务 2.1 TTL 门电路的测试	34
任务 2.2 CMOS 门电路的测试	46
习题	53
项目 3 数字逻辑开发工具	55
任务 3.1 Quartus II 的操作使用	55
任务 3.2 TEMI 数字逻辑设计能力认证开发板的操作使用	78
习题	88
项目 4 组合逻辑电路	90
任务 4.1 加法器	90
任务 4.2 编码器	99
任务 4.3 译码器	106
任务 4.4 数值比较器	118
任务 4.5 数据选择器	123
任务 4.6 数据分配器	130
习题	133
项目 5 触发器	136
任务 5.1 RS 触发器	136

任务 5.2 JK 触发器	143
任务 5.3 D 触发器	149
习题	155
项目 6 寄存器	157
任务 6.1 数据寄存器	157
任务 6.2 移位寄存器	164
习题	169
项目 7 同步计数器	170
任务 7.1 同步加法计数器	170
任务 7.2 同步减法计数器	179
习题	187
项目 8 异步计数器	189
任务 8.1 异步加法计数器	189
任务 8.2 异步减法计数器	195
习题	199
项目 9 环形计数器	200
任务 9.1 模 4 环形计数器	200
任务 9.2 模 7 扭环形计数器	203
习题	207
项目 10 数字逻辑系统综合设计	208
任务 10.1 跑马灯控制器	208
任务 10.2 电子骰子控制器	221
任务 10.3 二位 BCD 码计数器	236
任务 10.4 交通灯控制电路	251
项目 11 有限状态机设计技术	268
任务 11.1 有限状态机的基本概念和传统设计技术	268
任务 11.2 用状态机编辑器设计状态机	282
任务 11.3 Moore 型状态机实例——步进电机控制器设计	299
习题	310
项目 A	312

项目 B	316
项目 C	319
项目 D 中国台湾 TEMI 数字逻辑设计能力认证简介	323
参考文献	356



逻辑代数基础

知识点

- ◇ 常用数制及其相互转化；
- ◇ 常用编码；
- ◇ 基本逻辑关系及电路；
- ◇ 复合逻辑关系与运算；
- ◇ 逻辑函数的表示；
- ◇ 逻辑函数的基本运算规律；
- ◇ 逻辑函数的化简。

技能点

- ◇ 不同数制之间的相互转化方法；
- ◇ 常用的编码方法；
- ◇ 逻辑关系与运算方法；
- ◇ 逻辑函数的表示方法；
- ◇ 逻辑函数基本运算规律的应用；
- ◇ 逻辑函数的化简方法。

任务 1.1 数制转换



任务说明

本任务让学生了解常用的几种数制,掌握不同数制之间的相互转化方法。



相关知识

1.1.1 数制

数制是一种计数方法,它是计数进位制的总称。采用何种计数进制方法应根据实际需要而定,在数字电路中,常用的计数进制除了十进制外,还有二进制、八进制和十六进

制。数制有三个要素:基数、权和进制。

基数:数码的个数。

权:数制中某一位上的 1 所表示数值的大小。

进制:逢基进一。

1. 十进制数

十进制的基数是 10,有 10 个数码,即 0,1,2,⋯,9;计数规则是“逢十进一”;各位的权是 10 的幂。例如,十进制数 1234.56 的按权展开式为

$$1234.56=1\times 10^3+2\times 10^2+3\times 10^1+4\times 10^0+5\times 10^{-1}+6\times 10^{-2}$$

式中: 10^3 、 10^2 、 10^1 、 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 分别为十进制数各位的权。

2. 二进制数

二进制的基数是 2,只有 0 和 1 两个数码;计数规则是“逢二进一”;各位的权是 2 的幂。在表示时,二进制数的后面加上字母 B,以便和其他进制数区别。例如,二进制数 1101.01 的按权展开式为

$$1101.11\text{B}=1\times 2^3+1\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0+1\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}$$

式中: 2^3 、 2^2 、 2^1 、 2^0 、 2^{-1} 、 2^{-2} 分别为二进制数各位的权。

3. 十六进制数

十六进制的基数是 16,有 16 个数码,即 0,1,2,⋯,9,A,B,C,D,E,F,其中字母 A,B,C,D,E,F 分别代表 10,11,12,13,14,15;计数规则是“逢十六进一”;各位的权是 16 的幂。在表示时,十六进制数的后面加上字母 H。例如,十六进制数 1A3B.D 的按权展开式为

$$1\text{A}3\text{B.DH}=1\times 16^3+10\times 16^2+3\times 16^1+11\times 16^0+13\times 16^{-1}$$

式中: 16^3 、 16^2 、 16^1 、 16^0 、 16^{-1} 分别为十六进制数各位的权。

需要指出的是,除了二进制数、十六进制数外,早期的数字系统中还推出过八进制数,现已淘汰不用。

1.1.2 不同数制之间的转换

在逻辑电路和计算机运算中常用二进制(或十六进制),但人们却熟悉十进制数,所以需要进行这些进制之间的相互转换,才能实现人机交流。

1. 其他进制数→十进制数

通过前面所学的知识可以看出,将其他进制数按权展开,再相加,即可得到对应的十进制数。例如:

$$1010.11\text{B}=1\times 2^3+0\times 2^2+1\times 2^1+0\times 2^0+1\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}=10.75$$

$$3\text{B}.8\text{H}=3\times 16^1+11\times 16^0+8\times 16^{-1}=59.5$$

2. 十进制数→二进制数

(1) 整数部分转换:将十进制数的整数部分转换为二进制采用“除 2 取余法”,即将整数部分逐次被 2 除,依次记下余数,直到商为 0 为止,第一个余数为二进制数的最低位,最后一个余数为最高位。

(2) 小数部分转换:将十进制数的整数部分转换为二进制采用“乘2取整法”,即将小数部分连续乘以2,第一个整数为二进制的最高位,最后一个整数为最低位。

【例 1-1-1】 将十进制数 41.3125 转化成二进制数。

解:

2	41	1	↑	余数	低位
2	20	0			
2	10	0			
2	5	1			
2	2	0			
2	1	1			
	0				
			↑		高位

	$0.3125 \times 2 = 0.625$	……0	取整	……0	高位
	$0.625 \times 2 = 1.25$	……1		……1	↓
	$0.25 \times 2 = 0.5$	……0		……0	↓
	$0.5 \times 2 = 1.0$	……1		……1	低位

即 $41.3125 = 101001.0101B$ 。

3. 十进制数→十六进制数

(1) 整数部分转换:将十进制数的整数部分转换为十六进制数采用“除16取余法”。

(2) 小数部分转换:将十进制数的小数部分转换为十六进制数采用“乘16取整法”。

【例 1-1-2】 将十进制数 8125.78 转化成十六进制数(取三位小数)。

解:

16	8125	13(D)	↑	余数	低位
16	507	11(B)			
16	31	15(F)			
16	1	1			
	0				
			↑		高位

	$0.78 \times 16 = 12.48$	……12(C)	取整	……12(C)	高位
	$0.48 \times 16 = 7.68$	……7		……7	↓
	$0.68 \times 16 = 10.88$	……10(A)		……10(A)	低位

即 $8125.78 = 1FBD.C7AH$ 。

4. 二进制数→十六进制数

转化方法:采用“四位合一位”的方法。整数部分从低位开始,每4位二进制数为一组,最后不足4位的,在高位加上0补足4位;小数部分从高位开始,每4位二进制数为一组,最后不足4位的,在低位加上0补足4位,然后每组用一个十六进制数代替,按顺序相连即可。

【例 1-1-3】 将二进制数 10111010110.11 转换成十六进制数。

解: $10111010110.11B = \frac{0101}{5} \frac{1101}{D} \frac{0110}{6} . \frac{1100}{C} B = 5D6.CH$

5. 十六进制数→二进制数

转化方法:采用“一位分四位”的方法,即将每位十六进制数用4位二进制数代替,再按原来的顺序排列起来即可。

【例 1-1-4】 将十六进制数 5DF.2E 转换成二进制数。

解: $5DF.2EH = \frac{0101}{5} \frac{1101}{D} \frac{1111}{F} . \frac{0010}{2} \frac{1110}{E} B = 1011101111.00101111B$

说明:十进制数和十六进制数之间的转换,可以先转换为二进制数,然后再由二进制数转换为十进制数或十六进制数。

表 1-1-1 为十进制数、十六进制数和二进制数之间常用数的对应关系。

表 1-1-1 常用数据转换

十进制数	十六进制数	二进制数	十进制数	十六进制数	二进制数
0	00H	0000B	11	0BH	1011B
1	01H	0001B	12	0CH	1100B
2	02H	0010B	13	0DH	1101B
3	03H	0011B	14	0EH	1110B
4	04H	0100B	15	0FH	1111B
5	05H	0101B	16	10H	00010000B
6	06H	0110B	17	11H	00010001B
7	07H	0111B	18	12H	00010010B
8	08H	1000B	19	13H	00010011B
9	09H	1001B	20	14H	00010100B
10	0AH	1010B	21	15H	00010101B



任务实施

1. 任务要求

将十进制数 100 分别转换成二进制数和十六进制数。

2. 转换过程

(1) 转换成二进制数:利用“除 2 取余法”。

	余数	低位
2	100	0
2	50	0
2	25	1
2	12	0
2	6	0
2	3	1
2	1	1
	0	
		↑ 高位

即 $100 = 1100100B$ 。

(2) 转换成十六进制数:由二进制数直接转换成十六进制数。

$100 = 1100100B = 64H$ 。



任务拓展

将十六进制数 FA 转换成十进制数和二进制数,并用计算机的计算器进行验证。

任务 1.2 编码



任务说明

广义上的编码就是用文字、数码或符号表示某一特定的对象。例如,为街道命名、给学生编学号等都是编码。该任务中讨论的编码是指以二进制码来表示给定的数字、字符或信息。将若干个二进制数码 0 和 1 按一定规则排列起来表示某种特定的含义,称为二进制编码。信息多种多样,用途各异,故其编码形式也不同。该任务让学生了解几种常用的编码及其特点。



相关知识

1.2.1 二-十进制编码

数字设备多采用二进制,而日常生活中人们多采用十进制,因此需要对两种进制数进行转换。将十进制数的 0~9 十个数字用二进制数表示,称为二-十进制编码,又称 BCD 码(Binary Coded Decimal)。

由于十进制数有十个不同的编码,因此,需要 4 位二进制数来表示。而 4 位二进制数有 16 种取值组合,从中抽出 10 种组合来表示 0~9 十个数可有多种方案,所以二-十进制编码也有多种方案。表 1-2-1 中给出了几种常用的二-十进制编码。

表 1-2-1 常用二-十进制编码

十进制数	有 权 码					无 权 码
	8421 码	2421 码(A)	2421 码(B)	5421 码(A)	5421 码(B)	余 3 码
0	0000	0000	0000	0000	0000	0011
1	0001	0001	0001	0001	0001	0100
2	0010	0010	0010	0010	0010	0101
3	0011	0011	0011	0011	0011	0110
4	0100	0100	0100	0100	0100	0111
5	0101	0101	1011	0101	1000	1000
6	0110	0110	1100	0110	1001	1001
7	0111	0111	1101	0111	1010	1010
8	1000	1110	1110	1011	1011	1011
9	1001	1111	1111	1100	1100	1100

BCD 码分为有权码和无权码两种。有权码是指每位有固定的权值,而无权码的每位没有固定的权值。表 1-2-1 列出的 BCD 码中,8421 BCD 码、2421 BCD 码、5421 BCD 码都是有 权 码,而 余 3 码是无权码。

1. 8421 BCD 码

8421 BCD 码是最简单、最常用的有权码,用 4 位二进制数表示 1 位十进制数,这 4 位二进制数的权分别为 8、4、2、1。

【例 1-2-1】 将十进制数 465 转换为对应的 8421 BCD 码。

解: $465 = (0100\ 0110\ 0101)_{8421\ BCD}$

【例 1-2-2】 将 8421 BCD 码 010010010001 转换为对应的十进制数。

$$(010010010001)_{8421\ BCD} = \underbrace{(0100)}_4 \underbrace{1001}_9 \underbrace{0001}_1_{BCD} = 491$$

2. 2421 BCD 码

2421 BCD 码的 4 位二进制数的权分别是 2、4、2、1, 这种 BCD 码的编码方案不是唯一的, 表 1-2-1 中列出了其中两种。

3. 5421 BCD 码

5421 BCD 码的 4 位二进制数的权分别是 5、4、2、1, 这种 BCD 码的编码方案也不是唯一的, 表 1-2-1 中也列出了其中两种。

4. 余 3 码

余 3 码为无权码, 它是在 8421 BCD 码的基础上加二进制数 0011 (十进制数 3) 而得到的。

1.2.2 可靠性编码

编码在形成和传输过程中难免出错, 为了使在编码形成时不易出错, 或者在出现错误时容易发现并校正, 就需采用可靠性编码。常用的可靠性编码有循环码、奇偶校验码等。

1. 循环码

循环码又称格雷码(Gray)。这种编码没有固定的权值, 任意两个相邻码字之间只有 1 位码元不同(单位间距特性)。循环码的这个特性使它在形成和传输过程中引起的误差较小。如计数电路按循环码计数时, 电路每次状态更新只有一位代码变换, 从而减少了计数误差。循环码与二进制码的对应关系如表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 循环码与二进制码的对应关系

十进制数	二进制码	循环码
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

从表 1-2-2 中可以看出,循环码中每一位代码从上到下的排列顺序是以固定周期进行循环的。其中右起第一位的循环周期是“0110”,第二位是“00111100”,第三位是“0000111111110000”等。4 位循环码以最高位 0 与 1 之间为轴对折,除了反射位外,其他 3 位均互为镜像,故有时也称为反射码。

2. 奇偶校验码

奇偶校验码是一种具有检错能力的代码。它是在原代码(称为信息码)的基础上增加一个码位(称为校验位),使代码中含有 1 的个数均为奇数(称为奇校验)或偶数(称为偶校验)。表 1-2-3 中给出了由 8421 BCD 码变换而得到的奇偶校验码,表中最高位为校验位。若奇校验码在传送过程中多一个或少一个 1 时,就出现了 1 的个数为偶数,接收方用奇校验电路就可以发现信息在传送过程中出现的错误。同理,偶校验码在传送过程中出现的错误也很容易被发现。

表 1-2-3 奇偶校验码

十进制数	信息码	奇校验码	偶校验码
0	0000	10000	00000
1	0001	00001	10001
2	0010	00010	10010
3	0011	10011	00011
4	0100	00100	10100
5	0101	10101	00101
6	0110	10110	00110
7	0111	00111	10111
8	1000	01000	11000
9	1001	11001	01001

1.2.3 ASCII 码

ASCII 码是一种常用的字符编码。ASCII 码是英文 American Standard Code for Information Interchange 的缩写,是美国标准信息交换码,常用于数字通信设备。标准 ASCII 码由 7 位二进制数表示一个字符,共有 128 种组合。其中,有 52 个大、小写英文字母,34 个控制符,0~9 十个数字符,32 个标点符号及运算符。其编码表如表 1-2-4 所示。

表 1-2-4 标准 ASCII 码

b ₃ b ₂ b ₁ b ₀	b ₆ b ₅ b ₄							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	P
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w

续表

$b_3 b_2 b_1 b_0$	$b_6 b_5 b_4$							
	000	001	010	011	100	101	110	111
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

在计算机的存储单元中,一个 ASCII 码值占一个字节(8 个二进制位),其最高位(b_7)用作奇偶校验位。



任务实施

1. 任务要求

把十进制数 935.26 转换成 8421 BCD 码。

2. 转换过程

$$(935.26)_{10} = (1001\ 0011\ 0101.0010\ 0110)_{8421\ BCD}$$



任务拓展

把你的名字(汉语拼音)用 ASCII 码进行编码,并在 ASCII 码前加上奇校验位。

任务 1.3 逻辑函数的描述



任务说明

本任务学习基本逻辑关系及其门电路、复合逻辑关系与运算,了解逻辑函数的表示方法。



相关知识

逻辑代数又称布尔代数,是英国数学家乔治·布尔在 1847 年提出的,它是用于描述客观事物逻辑关系的数学方法。逻辑代数的变量称为逻辑变量,逻辑变量分为输入逻辑变量和输出逻辑变量两类。与普通代数不同,逻辑变量只有两种取值,即 0 和 1。这两个值不具有数量大小的意义,仅表示客观事物两种对立的状态,即两种逻辑关系。例如,开关的闭合与断开、灯的亮与灭、电位的高与低等。