

大学生学习指导丛书



# 数字电子技术基础

## 学习指导与提高

刘盾 李春华 编著



北京航空航天大学出版社  
<http://www.buaapress.com.cn>

华北水利水电学院图书馆



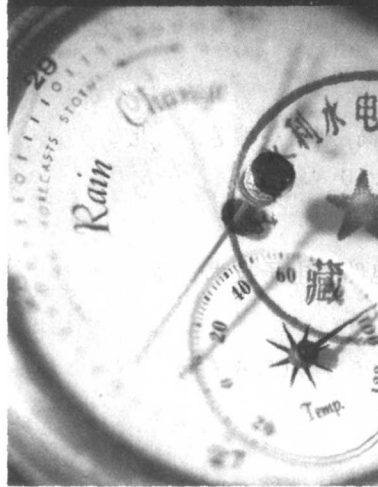
206150591

TN79

L6051

大学生学习指导丛书

# 数字电子技术基础



学习指导与提高

刘盾 编著  
李春华

QH84/3

北京航空航天大学出版社

615059

## 内 容 简 介

本书是按照教育部高等工业学校工科电子技术课程教学指导小组制定的《电子技术基础课程教学基本要求》，配合国内现有的数字电子技术基础教材编写的教学辅导书。全书共有10章。内容包括：数字逻辑基础、逻辑门电路、组合逻辑电路的分析与设计、常用组合逻辑功能器件、触发器、时序逻辑电路、半导体存储器、可编程逻辑器件(PLD)、脉冲波形的产生与变换以及数/模与模/数转换器。每章都明确地给出了基本要求、知识结构、基础知识，并在此基础上通过难点释疑、例题分析等内容对重点、难点进行了深入分析。各章的主要内容均在例题分析中有具体体现，每个重要知识点同时配有相当数量的习题，并附有答案，使读者可以举一反三，逐步提高分析问题和解决问题的能力。

本书适合高等院校电气、电子、通信、计算机等专业学生作为学习辅助教材，也可供自学考试、夜大、函大、高职及其他人员学习数字电子技术参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术基础学习指导与提高/刘盾等编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2003.10

ISBN 7-81077-344-5

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 055666 号

### 数字电子技术基础学习指导与提高

刘 盾 李春华 编著

责任编辑 李峥宇

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpress@263.net

北京市朝阳区宏伟胶印厂印装 各地书店经销

\*

开本:787×960 1/16 印张:14.75 字数:330千字

2003年10月第1版 2003年10月第1次印刷 印数:5000册

ISBN 7-81077-344-5 定价:18.00元

## 前 言

随着社会的进步和科学技术的发展,数字系统和数字设备已广泛应用于各个领域,因而电子信息技术、计算机技术以及相关技术领域的工程师和技术人员必须掌握数字系统的基础知识。挑战和机遇并存,作为当代大学生和有志青年,储备知识、培养能力是当务之急,因此学好数字电子技术课程是非常必要的。为了适应数字电子技术的发展和教学要求,本书对1995年出版的《电子技术基础解题与复习指导》一书进行了认真修改,并加以充实和提高。

数字电子技术课程是电气、电子、通信、计算机等专业的基础课。为帮助读者学好、用好本课程内容,编写了本学习指导书。在本书的帮助下,读者可以更好地理解课程内容,掌握分析问题、解决问题的方法,独立完成作业和习题,顺利完成数字电子技术课程的学习。

本书在内容编排上力求突出基本概念、基本原理和基本分析方法,引导读者抓住重点、突破难点、掌握解题方法,并注意培养读者的分析和设计能力。书中每章均列出了基本要求、知识结构、基础知识,让学生明确要求,抓住中心,深入理解。在此基础上对学生在学习过程中集中存在的难点问题进行了释疑解惑,并通过例题分析详细叙述了分析问题和解决问题的思路和方法。每个重要知识点同时配有相当数量的习题,使读者可以举一反三,逐步提高分析问题和解决问题的能力。最后对每章的习题给出了详尽的参考解法和答案。为了满足不同层次、不同水平的读者需要,例题和习题在内容的编排上由浅入深,并适当增加了部分习题的深度和难度,扩充了部分考研习题。

本书内容按照本科生数字电子技术课程教学基本要求编写,全书共有10章:数字逻辑基础、逻辑门电路、组合逻辑电路的分析与设计、常用组合逻辑功能器件、触发器、时序逻辑电路、半导体存储器、可编程逻辑器件(PLD)、脉冲波形的产生与变换以及数/模与模/数转换器。

本书由刘盾副教授和李春华副教授组织主要内容,列出目录。第1章和第3章由姚青梅编写,第2章由李春华编写,第4章由李春华和姚青梅共同编写,第5章和第6章由刘盾编写,第7章和第8章由刘盾和王雪共同编写,第9章和第10章由王雪编写,全部试题(示例)及答案由姚青梅和王雪负责整理和校对。刘盾负责全书的统稿和定稿。

本书全稿由天津大学赵玉山、庞维珍两位教授审阅,他们提出了许多建设性意见,对提高本书质量有很大帮助。在本书的编写过程中李辉副教授给予了大力的支持与帮助,提出了不少宝贵意见,在此一并表示诚挚的感谢!本书主要参考了下列几种教材:

- (1) 阎石主编的《数字电子技术基础》;
- (2) 康华光主编的《电子技术基础》;
- (3) 刘常澍主编的《数字逻辑电路》。

在此对上述教材及其他相关教材和教学参考书的作者表示感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2003年8月

# 目 录

## 第 1 章 数字逻辑基础

1.1 内容摘要 .....	1
1.1.1 基本要求 .....	1
1.1.2 知识结构图 .....	1
1.1.3 基础知识 .....	2
1.2 难点释疑 .....	5
1.2.1 如何快速、准确地进行数制之间的相互转换 .....	5
1.2.2 如何进行二进制数与 8421BCD 码之间的变换 .....	7
1.3 例题分析 .....	7
1.4 习 题 .....	7
1.5 习题答案和提示 .....	8

## 第 2 章 逻辑门电路

2.1 内容摘要 .....	10
2.1.1 基本要求 .....	10
2.1.2 知识结构图 .....	10
2.1.3 基础知识 .....	10
2.2 难点释疑 .....	18
2.2.1 如何分析分立元件门电路的逻辑功能 .....	18
2.2.2 分析典型 TTL 与非门电路 .....	20
2.2.3 TTL 与非门多余输入端的处理 .....	21
2.2.4 TTL 门电路的挑选 .....	21
2.2.5 门电路的变换应用 .....	21
2.2.6 CMOS 反相器特点及其电气特性 .....	22
2.2.7 CMOS 与非门存在的缺点及改进方法 .....	25
2.2.8 CMOS 或非门和与非门相比较优缺点及改进方法 .....	25
2.2.9 分析 MOS 门电路 .....	26
2.2.10 在实际应用中 TTL 门电路的选用原则 .....	26

2.2.11 根据 CMOS 和 TTL 逻辑门电路的技术参数,比较两类电路的优缺点	27
2.2.12 使用 TTL 门电路需要注意的问题	27
2.3 例题分析	28
2.4 习题	37
2.5 习题答案和提示	41

### 第 3 章 组合逻辑电路的分析与设计

3.1 内容摘要	43
3.1.1 基本要求	43
3.1.2 知识结构图	43
3.1.3 基础知识	43
3.2 难点释疑	48
3.2.1 对偶规则与反演规则的应用	48
3.2.2 同一逻辑函数的 5 种最简表达式之间的相互转换	49
3.2.3 逻辑函数表示方法之间的相互转换	49
3.2.4 逻辑函数的最小项和最大项表达式及其相互关系	50
3.2.5 用逻辑代数法解决问题	53
3.2.6 用卡诺图法快速、正确地解决问题	56
3.2.7 如何判断已知逻辑电路是否为组合电路	60
3.2.8 组合逻辑电路的分析与设计	61
3.2.9 消除竞争冒险	61
3.3 例题分析	62
3.4 习题	67
3.5 习题答案和提示	70

### 第 4 章 常用组合逻辑功能器件

4.1 内容摘要	72
4.1.1 基本要求	72
4.1.2 知识结构图	72
4.1.3 基础知识	73
4.2 难点释疑	75
4.2.1 74LS148 8/3 线优先编码器	75
4.2.2 数据选择器的应用	77

4.2.3 译码器的使用	78
4.2.4 用半加器、全加器实现组合逻辑设计	80
4.3 例题分析	82
4.4 习 题	85
4.5 习题答案和提示	90

## 第5章 触发器

5.1 内容摘要	93
5.1.1 基本要求	93
5.1.2 知识结构图	93
5.1.3 基础知识	94
5.2 难点释疑	101
5.2.1 不同类型触发器之间逻辑功能的相互转换	101
5.2.2 触发器的电路结构与逻辑功能间的关系	103
5.2.3 触发器的空翻现象和一次变化现象	104
5.3 例题分析	104
5.4 习 题	106
5.5 习题答案与提示	112

## 第6章 时序逻辑电路

6.1 内容摘要	116
6.1.1 基本要求	116
6.1.2 知识结构图	116
6.1.3 基础知识	116
6.2 难点释疑	119
6.2.1 计数器的设计问题	119
6.2.2 计数器的自启动问题	125
6.2.3 序列脉冲检测器电路的设计	125
6.3 例题分析	127
6.4 习 题	133
6.5 习题答案与提示	140

## 第7章 半导体存储器

7.1 内容摘要	148
----------	-----

7.1.1	基本要求 .....	148
7.1.2	知识结构图 .....	148
7.1.3	基础知识 .....	149
7.2	难点释疑 .....	152
7.2.1	存储容量的扩展应用 .....	152
7.2.2	ROM 存储器的应用 .....	153
7.2.3	实用系统举例——单片机最小系统 .....	155
7.3	例题分析 .....	155
7.4	习题 .....	157
7.5	习题答案与提示 .....	160

## 第 8 章 可编程逻辑器件 PLD

8.1	内容摘要 .....	164
8.1.1	基本要求 .....	164
8.1.2	知识结构图 .....	164
8.1.3	基础知识 .....	165
8.2	例题分析 .....	170
8.3	习题 .....	172
8.4	习题答案和提示 .....	173

## 第 9 章 脉冲波形的产生与变换

9.1	内容摘要 .....	179
9.1.1	基本要求 .....	179
9.1.2	知识结构图 .....	179
9.1.3	基础知识 .....	180
9.2	例题分析 .....	187
9.3	习题 .....	190
9.4	习题答案与提示 .....	194

## 第 10 章 数/模与模/数转换器

10.1	内容摘要 .....	199
10.1.1	基本要求 .....	199
10.1.2	知识结构图 .....	199
10.1.3	基础知识 .....	199



---

10.2 例题分析.....	206
10.3 习 题.....	207
10.4 习题答案与提示.....	210

### **附 录 数字电子技术基础试题(示例)**

数字电子技术基础试题(一).....	213
数字电子技术基础试题(二).....	217
数字电子技术基础试题(一)参考答案.....	220
数字电子技术基础试题(二)参考答案.....	222

# 第 1 章 数字逻辑基础

本章主要介绍并描述了数字电路逻辑功能的数学分析方法。首先简要介绍了模拟信号与数字信号、数字逻辑的基本概念、数字电路的特点与分析方法；然后介绍了常用的数制与码制，并重点讨论了各数制间的相互转换以及数字逻辑的基本运算。

## 1.1 内容摘要

### 1.1.1 基本要求

- (1) 了解数字电路与模拟电路的基本概念，明确数字电路与模拟电路的联系与区别；
- (2) 掌握数制与码制的概念；
- (3) 熟练掌握常用不同进制数之间的相互转换；
- (4) 熟练掌握与、或、非三种基本逻辑运算。

### 1.1.2 知识结构图

数字逻辑基础知识结构如图 1.1 所示。

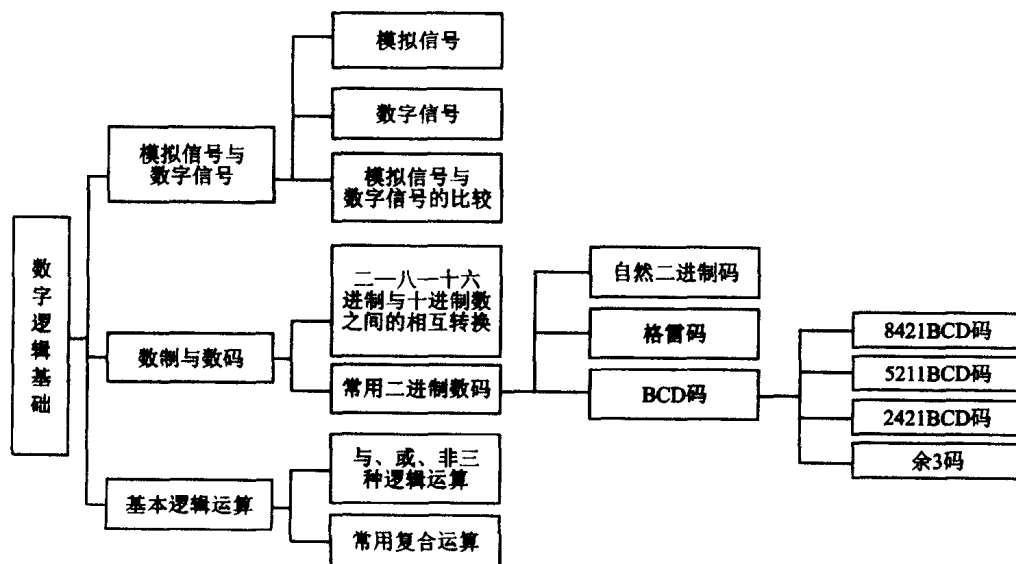


图 1.1 数字逻辑基础知识结构图

### 1.1.3 基础知识

#### 1. 数字电路与模拟电路的比较

电子电路按处理信号的不同可分为两大类,即模拟电路和数字电路。这两大类电路共同构成电子技术基础。它们在特点、理论和实践基础上有许多共同点,但又有着明显的区别。两者关系如表 1.1 所列。

表 1.1 数字电路与模拟电路的比较

比较内容	数字电路	模拟电路
工作信号	数字信号在时间上和数值上均是离散的,常用数字 0 和 1 表示	模拟信号在时间上和数值上均是连续的物理量
晶体管的工作状态	工作在截止区或饱和区,作为开关元件使用	工作在放大区,作为放大元件使用
分析方法	真值表、逻辑代数、卡诺图、波形图	解析法、微变等效电路法、图解法
研究对象	输出与输入之间的逻辑关系	输出与输入在大小、相位等方面的关系
基本单元	逻辑门电路和触发器	基本放大器和运算放大器

由表 1.1 可看出,数字电路的输入信号是离散信号,它在数值和时间上都是不连续的,也称之为数字信号。模拟电路的输入信号是连续信号,它在时间上和数值上均是连续的,也称之为模拟信号。凡工作在数字信号下的电路即为数字电路,凡工作在模拟信号下的电路即为模拟电路。在学习中应注意它们的区别,抓住数字电路的特点。

#### 2. 数字电路的特点

(1) 用 0 和 1 两个基本数字符号分别表示数字信号的两个对立的离散状态。反映在电路中,通常是低电平和高电平。

(2) 组成数字电路的工作管,如二极管、三极管、MOS 管等一般工作在开关状态。

(3) 研究的主要问题是输出状态和输入状态的关系,即逻辑关系。

(4) 主要方法是对逻辑问题或逻辑电路进行分析与设计。常用的数学工具是逻辑代数。

#### 3. 数制与码制

##### (1) 数制

数字电路中经常遇到计数问题。人们在日常生活中,习惯于用十进制数,而在数字系统中,常用的还有二进制、八进制和十六进制数等。要正确掌握好各种数制,必须明确不同数制的数码及其计数规律。

##### 1) 常用数制

###### ① 十进制数

十进制数是最常见的一种数制。十进制数采用 0、1、2、3、4、5、6、7、8 和 9 的十个数码表示,其计数规律是“逢十进一”。十进制数的表达式为

$$N_{10} = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} K_i \times 10^i$$

式中  $K_i$  为基数“10”的第  $i$  次幂的系数。

如  $(123.4)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1}$

### ② 二进制数

二进制数中只有 0 和 1 两个数码,其计数规律为“逢二进一”。二进制数的表达式为

$$N_2 = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} K_i \times 2^i$$

式中  $K_i$  为基数“2”的第  $i$  次幂的系数。

### ③ 八进制数

八进制数中有 0、1、2、3、4、5、6 和 7 的八个数码,其计数规律为“逢八进一”。八进制数的表达式为

$$N_8 = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} K_i \times 8^i$$

式中  $K_i$  为基数“8”的第  $i$  次幂的系数。

### ④ 十六进制数

十六进制数中采用了十六个数码,分别为 0、1、…、9、A(对应于十进制的 10)、B(11)、C(12)、D(13)、E(14)和 F(15),其计数规律为“逢十六进一”。十六进制数的表达式为

$$N_{16} = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} K_i \times 16^i$$

式中  $K_i$  为基数“16”的第  $i$  次幂的系数。

这 4 种数制存在内在联系,我们不仅要掌握数制的基本概念,还应熟练掌握各种不同进制数之间的转换。

#### 2) 不同进制数之间的转换方法

① 二—八—十六进制数→十进制数:将每位二—八—十六进制数按权展开求和,便可得出相应的十进制数。

② 二进制数→八—十六进制数:以小数点为界,分别向左、右两个方向且每 3/4 位二进制数为一组(两端的组若位数不够时,在两端补 0),即可从左向右直接读出其等值的八—十六进制数。

③ 十进制数→二—八—十六进制数:将十进制数整数部分除以 2/8/16 后取余,余数倒级联;小数部分乘以 2/8/16 后取整,整数正级联。

**【注意】** 当数值较大时,若想将十进制数转换为二进制数,可以先转换为八进制数或十六进制数,然后再转换成二进制数,以提高工作效率。

## (2) 码 制

不同的数码不仅可以表示数量的大小,而且还可以表示不同的信息,这些数码叫做代码。二进制代码与十进制数的一一对应的关系称为编码。数字电路中常见的是BCD码。根据编码规则不同,BCD码可分为8421BCD码、5211码、2421码和余3码等,其中最常用的是8421BCD码。还有一种常见的无权码称为格雷码。格雷码中两个相邻的码组之间仅有一位不同,因而常用于模拟量的转换中。利用二进制代码与十进制数的对应关系可进行二进制数与代码之间的转换。

二进制数与代码的转换方法:先将二进制数转换为十进制数,然后根据十进制数与各种代码的一一对应关系进行数与码的转换。




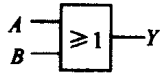
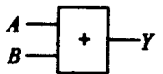



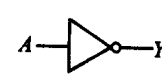
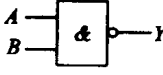
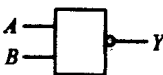
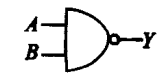
## 4. 基本逻辑运算

在数字逻辑电路和计算机电路的分析和设计中,所用的数学方法为逻辑代数(又名布尔代数)。它描述了客观事物之间的逻辑关系。逻辑代数的变量称为逻辑变量。与普通代数中的变量不同,逻辑变量是用来表示逻辑关系的一种二值变量,它的取值为0和1。它并不表示具体的数值大小,只代表两种对立的逻辑状态。

逻辑代数有与、或、非三种基本运算。其中,与运算要全部条件同时具备时结果才发生,或运算只要有一个条件具备结果就发生,而非运算是条件不具备时结果发生。在逻辑运算中,逻辑与(乘)运算的优先级高于逻辑或(加)运算。

将这三种基本运算进行组合,可构成与非、或非、与或非、同或、异或等多种能解决实际逻辑问题的复合逻辑运算。常见的逻辑运算的逻辑符号如表1.2所列。

表 1.2 常见逻辑运算的逻辑符号

逻辑运算	逻辑函数	逻辑符号		
		国标符号	国标曾用符号	国外流行符号
与	$Y=A \cdot B$			
或	$Y=A+B$			
非	$Y=\bar{A}$			
与非	$Y=\overline{A \cdot B}$			

续表 1.2

逻辑运算	逻辑函数	逻辑符号		
		国标符号	国标常用符号	国外流行符号
或非	$Y = \overline{A+B}$			
与或非	$Y = \overline{AB+CD}$			
同或	$Y = A \odot B$			
异或	$Y = A \oplus B$			

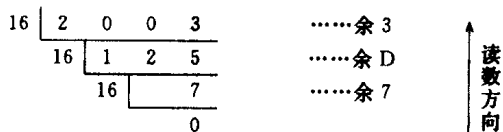
## 1.2 难点释疑

### 1.2.1 如何快速、准确地进行数制之间的相互转换

#### 1. 将十进制数转换为二进制数

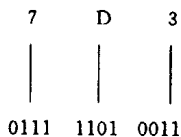
例 1.1 将  $(2003)_{10}$  转换成二进制数。

解 方法 1:



所以

$$(2003)_{10} = (7D3)_{16}$$



最后得

$$(2003)_{10} = (11111010011)_2$$

方法 2:

8	2	0	0	3	.....余 3	↑ 读 数 方 向
8	2	5	0		.....余 2	
8	3	1			.....余 7	
8	3				.....余 3	
				0		

所以

$$(2003)_{10} = (3723)_8$$

3	7	2	3
011	111	010	011

最后得

$$(2003)_{10} = (11111010011)_2$$

方法 3: 直接利用除 2 取余的方法。

2	2	0	0	3	.....余 1	↑ 读 数 方 向
2	1	0	0	1	.....余 1	
2	5	0	0		.....余 0	
2	2	5	0		.....余 0	
2	1	2	5		.....余 1	
2	6	2			.....余 0	
2	3	1			.....余 1	
2	1	5			.....余 1	
2	7				.....余 1	
2	3				.....余 1	
2	1				.....余 1	
				0		

所以

$$(2003)_{10} = (11111010011)_2$$

从以上三种方法比较可以看出,对于较大的十进制数向二进制数的转换,可以借助八或者十六进制数为过渡,再求二进制数,这样可以大大减少运算步骤。同理,若二进制数位数较多时,可先将二进制数转换成八或十六进制数,再转换成十进制数,以提高运算速度。

## 2. 将二进制数转换为十进制数

例 1.2 将二进制数  $(1011.011)_2$  转换成十进制数。

解 方法 1: 直接按权展开则得

$$\begin{aligned} (1011.011)_2 &= (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3})_{10} = \\ &= (1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3})_{10} = \\ &= (8 + 2 + 1 + 0.25 + 0.125)_{10} = \\ &= (11.375)_{10} \end{aligned}$$

方法 2:  $(1011.011)_2 = (B.6)_{16} = (11 \times 16^0 + 6 \times 16^{-1})_{10} = (11 + 0.375)_{10} = (11.375)_{10}$

### 1.2.2 如何进行二进制数与8421BCD码之间的变换

先将二进制数转换为十进制数,然后可以利用十进制数与8421BCD码之间的一一对应的关系,来进行数、码变换。

例 1.3 将二进制数 $(100010011011)_2$ 转换成8421BCD码。

解  $(100010011011)_2 = (89B)_{16} =$

$$(8 \times 16^2 + 9 \times 16^1 + 11 \times 16^0)_{10} =$$

$$(2048 + 144 + 11)_{10} =$$

$$(2203)_{10}$$

$$(2203)_{10} = (001000100011)_{8421BCD}$$

## 1.3 例题分析

例 1.4 将下列一组数按照从小到大的顺序排列: $(10110)_2$ ,  $(36)_8$ ,  $(27)_{10}$ ,  $(4A)_{16}$ ,  $(10010111)_{8421BCD}$ 。

解 先将所有的数都变换到同一数制下:

$$(10110)_2 = (26)_8 = 2 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = 16 + 6 = (22)_{10}$$

$$(36)_8 = 3 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = 24 + 6 = (30)_{10}$$

$$(4A)_{16} = 4 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 64 + 10 = (74)_{10}$$

$$(10010111)_{8421BCD} = (97)_{10}$$

所以,上面一组数从小到大的排列顺序为:

$$(10110)_2 < (27)_{10} < (36)_8 < (4A)_{16} < (10010111)_{8421BCD}。$$

## 1.4 习 题

1.1 数字信号和模拟信号各有什么特点?

1.2 二进制数和十六进制数的关系是什么?

1.3 什么是BCD码?有哪些常用码?什么是有权码、无权码?

1.4 分别写出三种基本逻辑运算的逻辑式,并画出其逻辑符号。

1.5 填空题

(1)  $(11001.01)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_8 = (\underline{\hspace{2cm}})_{16} = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$

(2)  $(27.5)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_{8421BCD}$

(3)  $(255)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{8421BCD}$



## 1.6 选择题

- (1) 以下说法正确的是( ):
- A. 数字信号在大小上不连续,时间上连续,模拟信号则反之;  
 B. 数字信号在大小上连续,时间上不连续,模拟信号则反之;  
 C. 数字信号在大小和时间上均连续,模拟信号则反之;  
 D. 数字信号在大小和时间上均不连续,模拟信号则反之。
- (2) 下列几种说法中与 BCD 码的性质不符的是( ):
- A. 一组 4 位二进制数组成的码只能表示 1 位十进制数;  
 B. BCD 码是一种人为选定的 0~9 的十个数字的代码;  
 C. BCD 码是一组 4 位二进制数,能表示 16 以内的任何一个十进制数;  
 D. BCD 码有多种。
- (3) 若将一 TTL 异或门(输入端为 A、B)当作反相器使用,则 A、B 端应按( )连接:
- A. A 或 B 中有一个接 1;                      B. A 或 B 中有一个接 0;  
 C. A 和 B 并联使用;                            D. 不能实现。
- (4) 已知逻辑门电路的输入信号 A、B 和输出信号 Y 的波形如图 1.2 所示,则该电路实现( )逻辑功能:
- A. 与非;              B. 异或;              C. 或;              D. 无法判断。
- (5) 已知逻辑门电路的输入信号 A、B 和输出信号 Y 的波形如图 1.3 所示,则该电路实现( )逻辑功能:
- A. 与非;              B. 异或;              C. 或;              D. 无法判断。

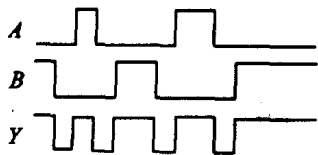


图 1.2 习题 1.6-(4)图

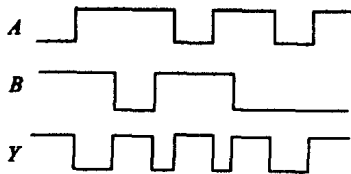


图 1.3 习题 1.6-(5)图

1.7 指出下列一组数中的最大数与最小数:  $(10110)_2$ ,  $(11)_{10}$ ,  $(110)_8$ ,  $(011)_{16}$ ,  $(10010001)_{8421BCD}$ 。

## 1.5 习题答案和提示

## 1.5 填空题

(1)  $(11001.01)_2 = (31.2)_8 = (19.4)_{16} = (25.25)_{10}$ ;