



普通高等院校电子信息基础系列规划教材

数字电子技术 学习指导及习题解答

主 编 张彩荣



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等院校电子信息基础系列规划教材

数字电子技术学习指导及 习题解答

主 编 张彩荣

副主编 刘建华 于 雷

参 编 刘丽君 李桂林

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是专门为应用型电类本科专业的《数字电子技术实用教程》配套编写的学习指导及习题解答。该书对原教材每章的重点内容进行了小结,对重要的分析及设计方法进行了归纳总结,对原教材各章配备了题型丰富的习题,并给出了详细的解答。

全书内容共分7章,分别是数字逻辑基础、门电路与触发器、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与变换、半导体存储器、数/模和模/数转换电路。

本书可作为高等院校电气工程及其自动化、自动化、轨道交通信号与控制、测控技术与仪器、电子信息工程、通信工程、电子科学与技术、计算机应用等电类专业的数字电子技术课外学习教材,电类学生数字电子技术课程考研参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术学习指导及习题解答 / 张彩荣主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017.11
ISBN 978-7-5682-5005-4

I. ①数… II. ①张… 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 (2017) 第 289259 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 10.5

字 数 / 252 千字

版 次 / 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

定 价 / 29.80 元

责任编辑 / 张鑫星

文案编辑 / 张鑫星

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

“数字电子技术基础”课程是国内外高等院校电气工程及自动化、自动化、轨道交通信号与控制、测控技术与仪器、通信工程、电子科学与技术、电子信息工程、计算机应用等电类专业及机械、建筑等非电类专业的一门重要的专业基础课，它所涉及的内容包括数字电路概念，数制及其转换，码制及常用编码，二进制数的算术运算，逻辑运算，逻辑函数的表示方法及其转换，半导体器件的开关特性，分立元件门电路，TTL 门电路，CMOS 门电路，触发器的电路结构及动作特点，触发器的逻辑功能及描述，门电路构成的一般组合逻辑电路分析方法，门电路构成的一般组合逻辑电路设计方法，常用的集成组合逻辑电路及应用，组合逻辑电路中的竞争-冒险，触发器和门电路构成的一般时序逻辑电路分析方法，常用时序逻辑电路及应用，时序逻辑电路的设计方法，施密特触发器的特点及电路，单稳态触发器的特点及电路，多谐振荡器的特点及电路，半导体存储器结构、分类、容量计算及扩展，数/模转换器及模/数转换器的结构、主要性能指标、典型集成芯片及应用。

本书是专门为应用型电类本科专业的《数字电子技术实用教程》配套编写的学习指导及习题解答。该书对原教材每章的重点内容进行了小结，对重要的分析及设计方法进行了归纳总结，针对教学内容编排了大量的练习题，题型包括选择题、填空题、判断题、简答题、画图题、计算题、分析题、设计题等，并对所有习题给出了详细的解答。这有利于学生的学习效果检测，也为广大教师建设试题试卷库提供了丰富的素材。

全书内容共分 7 章，分别是数字逻辑基础、门电路与触发器、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与变换、半导体存储器、数/模和模/数转换电路。

本书可作为高等院校电气工程及自动化、自动化、轨道交通信号与控制、测控技术与仪器、通信工程、电子科学与技术、电子信息工程、计算机应用等电类专业的数字电子技术课外学习教材，电类学生数字电子技术课程考研参考用书。

本书由江苏师范大学张彩荣任主编并编写了第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 4 章内容及相应的习题解答，中国矿业大学徐海学院刘建华任副主编并编写了第 5 章内容及相应的习题解答，江苏师范大学刘丽君编写了第 6 章内容及相应的习题解答，江苏师范大学李桂林编写了第 7 章内容及相应的习题解答，闽南理工学院于雷也参与了本书编写。

由于时间仓促，作者水平有限，书中有错误的地方，敬请读者批评指正。在本书的编写过程中，许多同行给予了很多帮助、指导，并提出了宝贵的修改意见，在此一并致以诚挚的谢意！

编 者

目 录

第 1 章 数字逻辑基础	1
1.1 内容总结	1
1.2 习题	2
第 2 章 门电路与触发器	15
2.1 内容总结	15
2.2 习题	17
第 3 章 组合逻辑电路	34
3.1 内容总结	34
3.2 习题	35
第 4 章 时序逻辑电路	49
4.1 内容总结	49
4.2 习题	50
第 5 章 脉冲波形的产生与变换	62
5.1 内容总结	62
5.2 习题	63
第 6 章 半导体存储器	73
6.1 内容总结	73
6.2 习题	74
第 7 章 数/模和模/数转换电路	82
7.1 内容总结	82
7.2 习题	82
习题答案	87
参考文献	159

第 1 章

数字逻辑基础

1.1 内 容 总 结

1. 数字电路的基本概念

(1) 数字信号：时间和数值都是离散的电信号，用高电平表示“1”，用低电平表示“0”。数字信号主要有两种用途，一是可以表示量的大小或多少，二是表示不同的事物，即对不同的事物进行编码区分。

(2) 数字电路：用于存储、传递、处理数字信号的电子电路。数字电路的特点是半导体器件工作在开关状态，它主要研究输入输出变量的逻辑关系。

2. 常用数制及其转换

(1) 常用数制：十进制、二进制、十六进制、八进制。

(2) 数制转换。

① 任意进制→十进制：将任意进制数按表达式 $(N)_R = \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$ 进行权位展开并相加，得到十进制数。

② 十进制→二进制：整数部分、小数部分分别进行转换。

整数转换方法：不断除 2 取余，直到余数为 0，先得到余数为低位，最后非零余数为高位。

小数转换方法：不断乘 2 取整，直到位数满足精度要求，先得到整数为高位，后得到整数为低位。

③ 二进制→十六（八）进制：以小数点为界限，左右分别每 4（3）位一组，用 1 位十六（八）进制数表示。

④ 十六（八）进制→二进制：小数点位置不动，每 1 位十六（八）进制数用 4（3）位二进制数表示。

⑤ 十进制→十六（八）进制：将十进制数先转换为二进制数，再快速转换为十六（八）进制数。

还可以用科学计算器进行数制转换计算。

3. 码制及常用编码

(1) 码制：将不同事物用 0 和 1 组成的代码表示，编制代码时的规则称为码制。

(2) 常用编码: 8421BCD 码、余 3 码、循环码 (格雷码)、奇偶校验码。

4. 二进制数的算术运算

二进制数的算术运算指二进制数的加、减、乘、除运算, 规则与十进制相同。有符号数运算时, 加减法用补码, 乘法用原码。

5. 二进制数的逻辑运算

(1) 基本逻辑运算: 与、或、非, 可以用运算符号、逻辑符号、逻辑式表示。

(2) 复合逻辑运算: 与非、或非、与或非、异或、同或, 每种运算也有三种表达方式。

6. 逻辑运算公式

加对乘的分配公式: $A + BC = (A + B)(A + C)$

德·摩根定理: $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ 、 $\overline{A + B} = \overline{A} \overline{B}$

吸收公式: $A + AB = A$

消因子公式: $A + \overline{A}B = A + B$

并项公式: $\overline{A}B + AB = A$

消余项公式: $AB + \overline{A}C + BCD = AB + \overline{A}C$

7. 逻辑运算定理

(1) 对偶定理: 如果两个逻辑表达式相等, 则它们的对偶式也一定相等。

对偶式 L' : 将逻辑表达式 L 中, $+ \rightarrow \cdot$, $\cdot \rightarrow +$; $1 \rightarrow 0$, $0 \rightarrow 1$; $L \rightarrow L'$ 。

(2) 反演定理: 将逻辑表达式 L 中, $+ \rightarrow \cdot$, $\cdot \rightarrow +$; $1 \rightarrow 0$, $0 \rightarrow 1$; $A \rightarrow \overline{A}$, $\overline{A} \rightarrow A$; $L \rightarrow \overline{L}$ 。

8. 逻辑函数表示方法及其相互转换

(1) 逻辑函数表示方法: 逻辑表达式 (包括与或式、最小项表达式等), 真值表, 卡诺图, 逻辑图, 波形图。

(2) 相互转换: 逻辑表达式是中心, 各种方法可以与逻辑表达式进行相互转换。

9. 逻辑函数化简

(1) 公式法: 用基本公式和常用公式将逻辑函数化简为最简与或式。

(2) 卡诺图法: 将逻辑函数用卡诺图表示, 然后进行合并。合并的原则是画最大圈、最少圈、所有 1 都要圈到。每个圈合并为一个乘积项, 将所有乘积项相加就是最简结果。

本章重点: 数制及其转换、逻辑函数运算及化简。

1.2 习 题

1. 选择题 (单选或多选)

(1) 数字信号和模拟信号的不同之处是_____。

- A. 数字信号在大小上不连续, 而模拟信号则相反
- B. 数字信号在大小上连续, 时间上不连续, 而模拟信号则相反
- C. 数字信号在大小和时间上均不连续, 而模拟信号则相反
- D. 数字信号在大小和时间上均连续, 而模拟信号则相反

(2) 与模拟电路相比, 数字电路主要的优点有_____。

- A. 容易设计 B. 通用性强 C. 保密性好 D. 抗干扰能力强
- (3) 表示任意两位十进制数, 需要_____位二进制数表示。
A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
- (4) 一位十六进制数用_____位二进制数来表示。
A. 1 B. 2 C. 16 D. 4
- (5) 二进制数 11001010 转换为十进制数的结果是_____。
A. 202 B. 201 C. 102 D. 101
- (6) 二进制数 1100101 转换为八进制数的结果是_____。
A. 244 B. 145 C. 142 D. 124
- (7) 八进制数 47.3 等值的数为_____。
A. $(100111.011)_2$ B. $(27.6)_{16}$
C. $(27.3)_{16}$ D. $(100111.11)_2$
- (8) 8 位的存储单元中, 能够存储的最大无符号整数是_____。
A. $(256)_{10}$ B. $(127)_{10}$ C. $(FF)_{16}$ D. $(255)_{10}$
- (9) 十进制数 86 等于十六进制数_____。
A. 46H B. 68H C. 56H D. 5CH
- (10) 下列几种说法中与 BCD 码不符的是_____。
A. 一组四位二进制数组成的码只能表示一位十进制数
B. BCD 码是一种人为选定的 0~9 十个数字的代码
C. BCD 码是一组四位二进制数, 能表示十六以内的任何一个十进制数
D. BCD 码有多种
- (11) 常用的 BCD 码有_____。
A. 奇偶校验码 B. 格雷码 C. 8421 码 D. 余三码
- (12) 下列编码中, 是 8421BCD 码的是_____。
A. 1010 B. 0101 C. 1100 D. 1101
- (13) 下列编码中, 是 8421BCD 码的是_____。
A. 1110 B. 0111 C. 1011 D. 0100
- (14) 下列编码中, 不是 8421BCD 码的是_____。
A. 1111 B. 1010 C. 1001 D. 0110
- (15) 十进制数 25 用 8421BCD 码表示为_____。
A. 10101 B. 00100101 C. 100101 D. 10101
- (16) 与十进制数 $(53.5)_{10}$ 等值的数或代码为_____。
A. $(01010011.0101)_{8421BCD}$ B. $(35.8)_{16}$
C. $(110101.1)_2$ D. $(65.4)_8$
- (17) 以下代码中为无权码的是_____。
A. 8421BCD 码 B. 5421BCD 码
C. 余三码 D. 格雷码
- (18) 下列编码中, 不属于可靠性编码的是_____。
A. BCD 码 B. 奇偶校验码 C. 格雷码 D. 汉明码

- (19) 逻辑变量的取值 1 和 0 可以表示_____。
- A. 电流的有、无 B. 电位的高、低
C. 开关的闭合、断开 D. 真与假
- (20) 以下表达式中符合逻辑运算法则的是_____。
- A. $C \cdot C = C^2$ B. $1+1=10$ C. $0 < 1$ D. $A+1=1$
- (21) 当逻辑函数有 n 个变量时, 共有_____个变量取值组合。
- A. n B. $2n$ C. n^2 D. 2^n
- (22) 在何种输入情况下, _____“与非”运算的结果是逻辑 0。
- A. 全部输入是 1 B. 仅一输入是 0
C. 全部输入是 0 D. 任一输入是 0
- (23) 一个四输入端与非门, 使其输出为 0 的输入变量组合有_____种。
- A. 15 B. 8 C. 7 D. 1
- (24) 一个四输入端与非门, 使其输出为 1 的输入变量组合有_____种。
- A. 15 B. 8 C. 7 D. 1
- (25) 一个四输入端或非门, 使其输出为 0 的输入变量组合有_____种。
- A. 15 B. 8 C. 7 D. 1
- (26) 一个四输入端或非门, 使其输出为 1 的输入变量组合有_____种。
- A. 15 B. 8 C. 7 D. 1
- (27) 一个班级中有四个班委委员, 如果要开班委会, 必须这四个班委委员全部同意才能召开, 其逻辑关系属于_____逻辑。
- A. 与 B. 或 C. 非 D. 异或
- (28) 以下说法中, _____是正确的。
- A. 一个逻辑函数全部最小项之和恒等于 0
B. 一个逻辑函数全部最小项之和恒等于 1
C. 一个逻辑函数全部最小项之积恒等于 1
D. 一个逻辑函数全部最小项之积恒等于 0
- (29) 以下说法中, _____是正确的。
- A. 一个逻辑函数任意两个不同最小项之和恒等于 0
B. 一个逻辑函数任意两个不同最小项之和恒等于 1
C. 一个逻辑函数任意两个不同最小项之积恒等于 0
D. 一个逻辑函数任意两个不同最小项之积恒等于 1
- (30) 下列各式中_____是四变量 A 、 B 、 C 、 D 的最小项。
- A. $\overline{A}BCD$ B. $A+B+C+D$ C. ACD D. $AC+BD$
- (31) 下列逻辑函数 $L=F(A, B, C)$ 中, 是最小项表达式形式的是_____。
- A. $L=A+BC$ B. $L=ABC+AC$
C. $L=\overline{A}\overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A}BC$ D. $L=\overline{A} \cdot \overline{BC} + \overline{ABC}$
- (32) 下列表达式中, 关于两变量 A 、 B 逻辑函数 $L=\sum(m_1, m_3)$ 的正确表达式是_____。
- A. $L=A$ B. $L=AB$ C. $L=\overline{A}B+AB$ D. $L=A+B$
- (33) n 个逻辑变量可构成_____个最小项。
- A. n B. $2n$ C. 2^n D. 2^n-1

(34) 求一个逻辑函数 L 的对偶式, 可将 L 中的_____。

- A. 变量不变 B. 原变量换成反变量, 反变量换成原变量
C. 常数中“0”换成“1”, “1”换成“0”
D. “ $\cdot$ ”换成“+”, “+”换成“ $\cdot$ ”
E. 常数不变

(35) 若已知 $XY + YZ + \bar{Y}Z = XY + Z$, 判断等式 $(X + Y)(Y + Z)(\bar{Y} + Z) = (X + Y)Z$ 成立的最简单方法是依据_____。

- A. 代入规则 B. 对偶规则 C. 反演规则 D. 互补规则

(36) 逻辑函数 $L = \overline{AB + C + D}$ 的对偶式 L' 为_____。

- A. $(A + B) \cdot CD$ B. $\overline{A + B \cdot \overline{CD}}$
C. $\overline{(A + B) \cdot \overline{CD}}$ D. $(\overline{A + B}) \cdot \overline{\overline{CD}}$

(37) 逻辑函数 $L = \overline{\overline{A + B + C}}$ 的对偶式 L' 为_____。

- A. $\overline{A \cdot B \cdot C}$ B. $\overline{A + B + C}$ C. $\overline{A \cdot \overline{B} \cdot C}$ D. $\overline{A \cdot B \cdot \overline{C}}$

(38) 逻辑函数 $L = (A + \bar{B}) \cdot (C + \bar{D})$ 的对偶式 L' 为_____。

- A. $\overline{AB} + \overline{CD}$ B. $\overline{AB} + \overline{CD}$ C. $\overline{AB} + \overline{CD}$ D. $\overline{AB} + \overline{CD}$

(39) 逻辑函数 $L = AB + C$ 的对偶式 L' 为_____。

- A. $A + BC$ B. $(A + B)C$ C. $A + B + C$ D. ABC

(40) 逻辑函数 $L = \overline{A(B + \bar{C} \cdot \overline{DE})}$ 的反函数 $\bar{L} =$ _____。

- A. $A(\bar{B} + C \cdot \overline{DE})$ B. $A + \bar{B} \cdot (C + \overline{D + E})$
C. $A + \bar{B} \cdot (C + \overline{D + E})$ D. $A + \bar{B} \cdot C + \overline{D + E}$

(41) 逻辑函数 $L = \overline{A \cdot \bar{B} + CD}$ 的反函数 $\bar{L} =$ _____。

- A. $\overline{AB + \bar{C} \bar{D}}$ B. $\overline{(A + B) \cdot (\bar{C} + \bar{D})}$
C. $(A + B)(\bar{C} + \bar{D})$ D. $\overline{A + B \cdot \bar{C} + \bar{D}}$

(42) 逻辑函数 $L = AB + \bar{B}C$ 的反函数 $\bar{L} =$ _____。

- A. $(\bar{A} + \bar{B})(\bar{B} + C)$ B. $(A + B)(B + \bar{C})$
C. $\bar{A} + \bar{B} + C$ D. $\bar{A} \bar{B} + \bar{B} C$

(43) 已知 $L = \overline{ABC + CD}$, _____ 可以肯定使 $L = 0$ 成立。

- A. $A = 0, BC = 1$ B. $B = 1, C = 1$
C. $C = 1, D = 0$ D. $BC = 1, D = 1$

(44) 连续同或 199 个逻辑“0”的结果是_____。

- A. 0 B. 1 C. 不唯一 D. 没意义

(45) 连续异或 1 985 个逻辑“1”的结果是_____。

- A. 1 B. 0 C. 0 或 1 D. 题意不清

(46) 如图 1.1 所示电路中, 当 $A = 1$ 时, L 为_____。

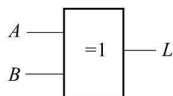


图 1.1

- A. A B. B C. $\bar{A}$ D. $\bar{B}$
- (47) 逻辑函数 $A + BC =$ _____。
- A. $A + B$ B. $A + C$
C. $(A + B)(A + C)$ D. $B + C$
- (48) 逻辑函数 $L = \bar{A}\bar{B} + BD + CDE + \bar{A}D =$ _____。
- A. $\bar{A}\bar{B} + D$ B. $(A + \bar{B})D$
C. $(A + D)(\bar{B} + D)$ D. $(A + D)(B + \bar{D})$
- (49) 逻辑函数 $L = A \oplus (A \oplus B) =$ _____。
- A. B B. A C. $A \oplus B$ D. $\overline{A \oplus B}$
- (50) 已知逻辑函数 $L = AB + \bar{A}C + \bar{B}C$ ，与其相等的函数为 _____。
- A. AB B. $AB + \bar{A}C$ C. $AB + \bar{B}C$ D. $AB + C$
- (51) 逻辑函数的表示方法中具有唯一性的是 _____。
- A. 真值表 B. 表达式 C. 逻辑图 D. 卡诺图
- (52) 在函数 $L(A, B, C, D) = AB + CD$ 的真值表中， $L = 1$ 的状态有 _____ 个。
- A. 2 B. 4 C. 6 D. 7
- (53) 以 $ABCL$ 形式列真值表， $L = AB + C$ 的真值表中 $L = 1$ 的状态数有 5 个，如果改变真值表中的排列顺序，例如以 $BCAL$ 或 $CBAL$ 等形式分别重新排列，则在这些重新排列的真值表中， $L = 1$ 的状态数 _____。
- A. 不变，还是等于 5 B. 大于 5
C. 小于 5 D. 有的大于 5，有的小于 5
- (54) 已知某电路的真值表如表 1.1 所示，该电路的逻辑表达式是 _____。

表 1.1

A	B	C	L	A	B	C	L
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

- A. $L = C$ B. $L = ABC$ C. $L = AB + C$ D. $L = \bar{B}\bar{C} + C$
- (55) 已知三输入与非门 $L = \overline{X_1 X_2 X_3}$ ，在 X_1 、 X_2 、 X_3 波形如图 1.2 所示情况下，其输出波形为 _____。
- (56) 已知二变量输入逻辑门的输入 A 、 B 和输出 L 的波形如图 1.3 所示，这是 _____ 的波形。
- A. 与非门 B. 或非门 C. 与门 D. 同或门

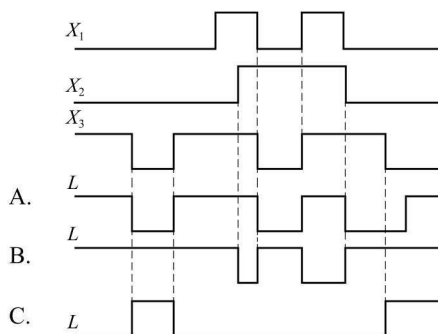


图 1.2

(57) 已知二变量输入逻辑门的输入 A 、 B 和输出 L 的波形如图 1.4 所示, 这是_____的波形。

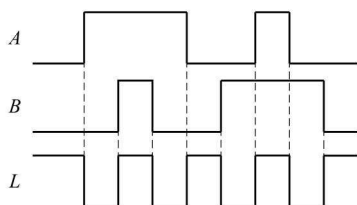


图 1.3

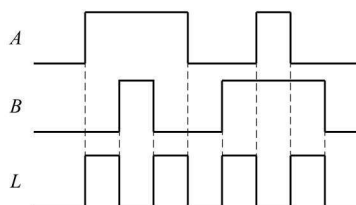


图 1.4

- A. 或非门 B. 同或门 C. 异或门 D. 与非门
- (58) 在四变量卡诺图中, 逻辑上不相邻的一组最小项为_____。
- A. m_1 与 m_3 B. m_4 与 m_6 C. m_5 与 m_{13} D. m_2 与 m_8
- (59) 在四变量卡诺图中, 逻辑上不相邻的一组最小项为_____。
- A. m_2 与 m_4 B. m_5 与 m_7 C. m_9 与 m_{13} D. m_2 与 m_{14}
- (60) 函数 $L = AB + BC$, 使 $L = 1$ 的输入 ABC 组合为_____。
- A. $ABC = 000$ B. $ABC = 011$ C. $ABC = 101$ D. $ABC = 110$
- (61) 函数 $L = AB + BC$, 使 $L = 0$ 的输入 ABC 组合为_____。
- A. $ABC = 000$ B. $ABC = 011$ C. $ABC = 101$ D. $ABC = 010$

2. 填空题

- (1) 数字信号有_____和_____两种形式。
- (2) 数字信号的特点是在_____上和_____上都是断续变化的, 其高电平和低电平常用_____和_____来表示。
- (3) 分析数字电路的主要工具是_____, 数字电路又称作_____。
- (4) 正逻辑用_____表示高电平, 用_____表示低电平。
- (5) 在数字电路中, 常用的计数制除十进制外, 还有_____, _____, _____。
- (6) $(1001010)_2 = (\text{_____})_{10}$ 。
- (7) $(111001)_2 = (\text{_____})_{10}$ 。
- (8) $(110.011)_2 = (\text{_____})_{10}$ 。
- (9) $(1111.1111)_2 = (\text{_____})_{10}$ 。

- (10) $(1001.0101)_2 = (\quad)_{10}$
- (11) 十进制数 67.5 的等值二进制数为 $(\quad)_2$
- (12) 八进制数 34.2 的等值二进制数为 $(\quad)_2$
- (13) $(10110010.1011)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (14) $(1001.1101)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (15) $(1110.0111)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (16) $(101100.110011)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (17) $(11011.01011)_2 = (\quad)_{16} = (\quad)_{10}$
- (18) $(11.0011001)_2 = (\quad)_{16} = (\quad)_{10}$
- (19) $(58A)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10}$
- (20) $(110111.01)_2 = (\quad)_{10} = (\quad)_{16}$
- (21) $(11.001)_2 = (\quad)_{16} = (\quad)_{10}$
- (22) $(CE)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10}$
- (23) $(3D.B)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10}$
- (24) $(8F.F8)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10}$
- (25) $(8E.E)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10}$
- (26) $(54)_{10} = (\quad)_2$
- (27) $(39.75)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (28) $(47)_{10} = (\quad)_2$
- (29) $(31.5)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (30) $(25.7)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (31) $(107.39)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (32) $(174.06)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (33) $(30.25)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (34) $(26.5)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (35) $(18)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (36) $(29.3)_D$ 转换为二进制数为 $(\quad)_2$
- (37) 十进制数 29.93 转换为二进制数为 $(\quad)_2$
- (38) 常用的 BCD 码有_____、_____、_____、_____等。常用的可靠性代
码有_____、_____等。
- (39) 十进制数 16.89 用 8421BCD 码表示为 $(\quad)_{8421BCD}$
- (40) $(10000011)_{8421BCD} = (\quad)_D$
- (41) 十进制数 56 的 8421BCD 码为 $(\quad)_{8421BCD}$
- (42) 十进制数 98 的 8421BCD 码为 $(\quad)_{8421BCD}$
- (43) $(01111000)_{8421BCD} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{10} = (\quad)_{16}$
- (44) $(35.4)_8 = (\quad)_2 = (\quad)_{10} = (\quad)_{16} = (\quad)_{8421BCD}$
- (45) $(5E.C)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{10} = (\quad)_{8421BCD}$
- (46) 有一数码 10010011, 作为自然二进制数时, 它相当于十进制数_____; 作为
8421BCD 码时, 它相当于十进制数_____。

3. 判断题

- (1) 在时间和幅度上都断续变化的信号是数字信号, 语音信号不是数字信号。 ()
- (2) 正弦信号是一个脉冲信号, 矩形脉冲信号是一个数字信号, 它们之间的根本区别是信号的幅值大小不同。 ()
- (3) 数字集成电路有这样一些特点: 电路工作在小信号状态, 电路工作电压和工作电流比较小, 功耗较小, 所以数字集成电路一般情况下没有散热片。 ()
- (4) 数字电路的优点有抗干扰能力强、电路工作的可靠性高。其缺点是数字电路的通用性比较差。 ()
- (5) 在模拟电路中没有能够记忆信号的电路, 而在数字电路中的信息可以存放在有关的具有记忆功能的电路中, 并且在数字电路工作过程中随时可以读取这些存放的信息, 这一点数字电路与模拟电路有着很大的不同。 ()
- (6) 数字集成电路与模拟集成电路从引脚排列、封装形式上就能看出它们的不同。数字集成电路内电路是数字电路, 模拟集成电路内电路是模拟电路, 它们所放大、处理的信号是不同的, 两种集成电路之间不能互换使用。 ()
- (7) 二进制码的传输有两种方式: 一是并行传输, 二是串行传输, 前者传输速度较快, 但需要有相应多的传输线路。后者传输速度较慢, 但只需要一条传输线路即可, 这两种传输方式通过有关电路转换后可以转换。 ()
- (8) 数字电路中用“1”和“0”分别表示两种状态, 二者无大小之分。 ()
- (9) 在十进制数中只有 0~9 十个不同的数字, 而在二进制中只有 0、1 两个数字, 但是它们都能表示出许许多多的数字。用二进制数也能表示出十进制数字, 例如二进制数中的 1111 就是十进制数中的 15, 而十进制中的 9 可以用二进制数中的 1001 表示。 ()
- (10) 一个 3 位的数码最大只能表示十进制数中的 7, 如果要表示十进制数中的 13 必须使用 4 位数码, 但是若使用 6 位数码时就无法表示十进制中的 13, 这是因为 6 位数只能用来表示 64 以上的数字。 ()
- (11) 二进制数字 0111 是一个 3 位数码, 因为 MSB 位中的 0 没有意义, 如果是 1110 就是一个 4 位数码, 在这一数码中的 0 是 LSB 位。字是二进制数的基本单位, 国际上统一将 8 位二进制数定义为一个字节, 而 4 位称为半字节。在习惯上, 把 $2^{10}=1\,024$ 个字节称为 1 K 字节。 ()
- (12) 10 位二进制数能表示的最大十进制数为 1 024。 ()
- (13) 十进制数 $(9)_{10}$ 比十六进制数 $(9)_{16}$ 小。 ()
- (14) 八进制数 $(25)_8$ 比十进制数 $(18)_{10}$ 小。 ()
- (15) 8421BCD 码 1001 比 1001 大。 ()
- (16) 十进制数 86 的余 3 码为 10001001。 ()
- (17) 在 8421BCD 码中, 若表示十进制数中的 25 就应该是 2 用 0010 表示, 5 用 0101 表示, 这样就是 0010 0101, 如果是一个三位数也是用同样的方法表示。 ()
- (18) 格雷码具有任何相邻码只有一位码元不同的特性。 ()
- (19) 当传送十进制数 5 时, 在 8421 奇校验码的校验位上值应为 1。 ()

(20) 当 8421 奇校验码在传送十进制数 8 时, 在校验位上出现了 1, 表明在传送过程中出现了错误。 ()

(21) 判奇、判偶电路的输入端有多个, 具体输入端数量视具体电路而定, 但是这种电路的输出端只有一个。 ()

(22) 当判奇电路输出端为 1 时, 说明输入信号中高电平 1 的数目为奇数。 ()

(23) 当判偶电路输出端为 0 时, 说明输入信号中高电平 1 的数目为偶数。 ()

(24) 异或运算和同或运算都可以判断 1 的奇偶性。 ()

(25) 数字电路中的运算包括算术运算和逻辑运算。 ()

(26) 逻辑代数中, 若 $A \cdot B = A + B$, 则有 $A = B$ 。 ()

(27) 若两个函数具有不同的真值表, 则两个逻辑函数必然不相等。 ()

(28) 若两个函数具有相同的真值表, 则两个逻辑函数必然相等。 ()

(29) 若两个函数具有不同的逻辑函数式, 则两个逻辑函数必然不相等。 ()

(30) 同或运算关系, 当两输入不相等时, 其输出为 1。 ()

(31) 异或函数与同或函数在逻辑上互为反函数。 ()

(32) 连续异或 9 999 个“1”的结果是“1”。 ()

(33) 异或门电路只有两个输入端, 一个输出端, 输出端与输入端之间的逻辑关系是这样的: 当一个输入端为 1, 另一个为 0 时, 输出端为 1; 当两个输入端都是 1 时, 输出端为 0; 当两个输入端都是 0 时, 输出端为 1。 ()

(34) 对逻辑函数 $L = \overline{AB} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{BC}$, 利用代入规则, 令 $A = BC$ 代入, 得 $L = \overline{BCB} + \overline{BCB} + \overline{BC} + \overline{BC} = \overline{BC} + \overline{BC}$ 成立。 ()

(35) 逻辑函数 $L_1 = \overline{AC} + \overline{BC} + \overline{AB}$ 和 $L_2 = \overline{AC} + \overline{BC} + \overline{A} \overline{B}$ 互为反函数。 ()

(36) 因为逻辑表达式 $A + B + \overline{AB} = A + B$ 成立, 所以 $\overline{AB} = 0$ 成立。 ()

(37) 逻辑函数两次求反则还原, 逻辑函数的对偶式再做对偶变换也还原为它本身。 ()

(38) 逻辑函数 $L = \overline{AB} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{BC}$ 已是最简与或表达式。 ()

(39) 因为逻辑表达式 $\overline{AB} + \overline{AB} + \overline{AB} = A + B + \overline{AB}$ 成立, 所以 $\overline{AB} + \overline{AB} = A + B$ 成立。 ()

(40) 因为逻辑式 $A + \overline{AB} = A$, 所以 $\overline{B} = 1$; 又因为 $A + \overline{AB} = A$, 若两边同时减 A , 则得 $\overline{AB} = 0$ 。 ()

(41) 最小项是指乘积项中变量个数尽可能地少。 ()

4. 简答题

- (1) 在数字系统中为什么要采用二进制?
- (2) 格雷码的特点是什么? 为什么说它是可靠性代码?
- (3) 奇偶校验码的特点是什么? 为什么说它是可靠性代码?

5. 分析题

- (1) 逻辑图如图 1.5 所示, 写出逻辑图中 L 的逻辑函数式, 并化简为最简与或式。
- (2) 逻辑图如图 1.6 所示, 写出逻辑图中 L_1 、 L_2 的逻辑函数式, 并化简为最简与或式。

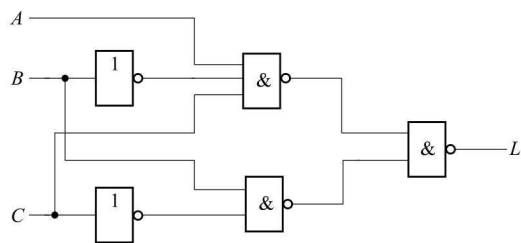


图 1.5

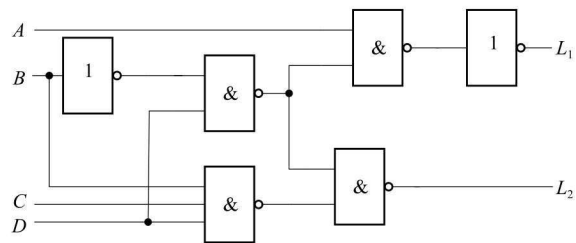


图 1.6

(3) 已知逻辑函数的真值表分别如表 1.4、表 1.5 所示，写出对应的逻辑函数式，并化简为最简与或式。

表 1.4

A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

表 1.5

M	N	P	Q	L
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1