



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

国家级精品课程教材



北京高等教育精品教材

BEIJING GAODENG JIAOYU JINGPIN JIAOCAI

Guide to Exercises of Fundamentals of Digital Electronics

数字电子技术基本教程 习题解答

■ 解题思路 解题方法 解题步骤

■ 基本概念 基本电路 基本分析方法

阎石 王红 编



清华大学出版社

国家级精品课程教材



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



北京高等教育精品教材

BEIJING GAODENG JIAOYU JINGPIN JIAOCAI

Guide to Exercises of Fundamentals of Digital Electronics

数字电子技术基本教程 习题解答

阎石 王红 编

清华大学出版社
北京

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

数字电子技术基本教程习题解答/阎石,王红编 —北京:清华大学出版社,2009.3
ISBN 978-7-302-19302-9

I. 数… II. ①阎… ②王… III. 数字电路—电子技术—高等学校—解题 IV. TN79-44
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 008760 号

责任编辑:王一玲

责任校对:焦丽丽

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:9.25 字 数:222 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版 印 次:2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:16.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030262-01

前言

P R E F A C E

本书是为配合《数字电子技术基本教程》(阎石主编,清华大学出版社 2007 年出版)的使用而编写的辅助教材。

书中给出了《数字电子技术基本教程》各章习题全部的解题步骤和答案。对个别比较难的题目,还附加了一些简单说明和提示。

除了第一、二两章以外,其他各章中都包括一些设计性的题目。由于许多设计性题目的答案并不是唯一的,所以书中给出的这一类题目的答案可能仅为其中的一种。批改作业时,不能以此作为判断正、误的唯一标准。

书中出现的“图 $\times.\times.\times$ ”、“式($\times.\times.\times$)”、“表 $\times.\times.\times$ ”、“图 P $\times.\times$ ”均为《数字电子技术基本教程》原书中使用的编号,而解答内容的图、表则采用“图 A $\times.\times.\times$ ”、“表 A $\times.\times$ ”编号,以示区别。

第 1~5 章的习题解答由阎石执笔编写,第 6~10 章的习题解答由王红执笔编写,阎石负责统稿。

由于不少习题是首次使用,加之作者水平有限,书中定有不妥、疏漏乃至错误之外,尚乞读者批评指正。

作 者

2008 年 11 月

目录

CONTENTS

第 1 章 数制和码制	1
第 2 章 逻辑代数及其应用	14
第 3 章 逻辑门	40
第 4 章 组合逻辑电路	51
第 5 章 触发器	68
第 6 章 时序逻辑电路	82
第 7 章 半导体存储器	105
第 8 章 可编程逻辑器件	112
第 9 章 脉冲波形的产生和整形	125
第 10 章 数模和模数转换	136

数制和码制

题 1.1 将下列二进制整数转换为十进制数。

- (1) 10 (2) 101 (3) 111 (4) 0111
(5) 1010 (6) 1111 (7) 10101 (8) 11010

解 (1) $(10)_2 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (2)_{10}$

(2) $(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (5)_{10}$

(3) $(111)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (7)_{10}$

(4) $(0111)_2 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (7)_{10}$

(5) $(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (10)_{10}$

(6) $(1111)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (15)_{10}$

(7) $(10101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (21)_{10}$

(8) $(11010)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (26)_{10}$

题 1.2 将下列二进制小数转换为十进制数。

- (1) 0.01 (2) 0.11 (3) 0.101 (4) 0.011
(5) 0.0101 (6) 0.1001 (7) 0.0001 (8) 0.1111

解 (1) $(0.01)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (0.25)_{10}$

(2) $(0.11)_2 = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (0.75)_{10}$

(3) $(0.101)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (0.625)_{10}$

(4) $(0.011)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (0.375)_{10}$

(5) $(0.0101)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (0.3125)_{10}$

(6) $(0.1001)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (0.5625)_{10}$

(7) $(0.0001)_2 = 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (0.0625)_{10}$

(8) $(0.1111)_2 = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (0.9375)_{10}$

题 1.3 将下列二进制数转换为十六进制数。

- (1) 111.01 (2) 011.11 (3) 1001.10 (4) 1111.11
(5) 11011.101 (6) 10011.011 (7) 10110.001 (8) 10001.111

- 解 (1) $(111.01)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (7.25)_{10}$
 (2) $(011.11)_2 = 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (3.75)_{10}$
 (3) $(1001.10)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} = (9.5)_{10}$
 (4) $(1111.11)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (15.75)_{10}$
 (5) $(11011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $+ 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (27.625)_{10}$
 (6) $(10011.011)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $+ 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (19.375)_{10}$
 (7) $(10110.001)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$
 $+ 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (22.125)_{10}$
 (8) $(10001.111)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $+ 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (17.875)_{10}$

题 1.4 说明下列二进制数和十六进制数能表示的十进制数最大值。

- (1) 2 位二进制数 (2) 4 位二进制数
 (3) 8 位二进制数 (4) 16 位二进制数
 (5) 2 位十六进制数 (6) 4 位十六进制数

- 解 (1) 2 位二进制数的最大值为 $(11)_2$, 等于十进制数 3。
 (2) 4 位二进制数的最大值为 $(1111)_2$, 等于十进制数 15。
 (3) 8 位二进制数的最大值为 $(11111111)_2$, 等于十进制数 255。
 (4) 16 位二进制数的最大值为 $(1111111111111111)_2$, 等于十进制数 65535。
 (5) 2 位十六进制数的最大值为 $(FF)_{16}$, 等于十进制数 255。
 (6) 4 位十六进制数的最大值为 $(FFFF)_{16}$, 等于十进制数 65535。

题 1.5 将下列十进制整数转换为二进制数。

- (1) 5 (2) 6 (3) 11 (4) 14
 (5) 17 (6) 21 (7) 30 (8) 47

解 (1) $(5)_{10} = (101)_2$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 5} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 \overline{) 2} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 0 \end{array}$$

(2) $(6)_{10} = (110)_2$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 6} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\ 2 \overline{) 3} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 0 \end{array}$$

$$(3) (11)_{10} = (1011)_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 \overline{) 5} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 \overline{) 2} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 0 \end{array}$$

$$(4) (14)_{10} = (1110)_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 14} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\ 2 \overline{) 7} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 \overline{) 3} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 0 \end{array}$$

$$(5) (17)_{10} = (10001)_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 17} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 \overline{) 8} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\ 2 \overline{) 4} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\ 2 \overline{) 2} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_3 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\ 0 \end{array}$$

$$(6) (21)_{10} = (10101)_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 \overline{) 10} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\ 2 \overline{) 5} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 \overline{) 2} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_3 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\ 0 \end{array}$$

$$(7) (30)_{10} = (11110)_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 30} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\ 2 \overline{) 15} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 \overline{) 7} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 \overline{) 3} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 2 \overline{) 1} \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\ 0 \end{array}$$

$$(8) (47)_{10} = (101111)_2$$

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 47} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 & \overline{) 23} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 & \overline{) 11} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 & \overline{) 5} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 2 & \overline{) 2} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_4 \\ 2 & \overline{) 1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\ & & 0 \end{array}$$

题 1.6 将下列十进制整数转换为二进制数。

- (1) 15 (2) 40 (3) 53 (4) 69
(5) 105 (6) 123 (7) 200 (8) 254

解 (1) $(15)_{10} = (1111)_2$

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 15} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 & \overline{) 7} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 & \overline{) 3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 & \overline{) 1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ & & 0 \end{array}$$

(2) $(40)_{10} = (101000)_2$

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 40} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\ 2 & \overline{) 20} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\ 2 & \overline{) 10} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\ 2 & \overline{) 5} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 2 & \overline{) 2} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_4 \\ 2 & \overline{) 1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\ & & 0 \end{array}$$

(3) $(53)_{10} = (110101)_2$

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 53} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\ 2 & \overline{) 26} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\ 2 & \overline{) 13} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 & \overline{) 6} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_3 \\ 2 & \overline{) 3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\ 2 & \overline{) 1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\ & & 0 \end{array}$$

$$(4) (69)_{10} = (1000101)_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 2 & \overline{69} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\
 2 & \overline{34} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\
 2 & \overline{17} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\
 2 & \overline{8} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_3 \\
 2 & \overline{4} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_4 \\
 2 & \overline{2} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_5 \\
 2 & \overline{1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_6 \\
 & 0 &
 \end{array}$$

$$(5) (105)_{10} = (1101001)_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 2 & \overline{105} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\
 2 & \overline{52} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\
 2 & \overline{26} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\
 2 & \overline{13} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\
 2 & \overline{6} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_4 \\
 2 & \overline{3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\
 2 & \overline{1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_6 \\
 & 0 &
 \end{array}$$

$$(6) (123)_{10} = (1111011)_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 2 & \overline{123} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_0 \\
 2 & \overline{61} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\
 2 & \overline{30} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\
 2 & \overline{15} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\
 2 & \overline{7} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\
 2 & \overline{3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\
 2 & \overline{1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_6 \\
 & 0 &
 \end{array}$$

$$(7) (200)_{10} = (11001000)_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 2 & \overline{200} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\
 2 & \overline{100} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_1 \\
 2 & \overline{50} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_2 \\
 2 & \overline{25} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\
 2 & \overline{12} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_4 \\
 2 & \overline{6} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_5 \\
 2 & \overline{3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_6 \\
 2 & \overline{1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_7 \\
 & 0 &
 \end{array}$$

$$(8) (254)_{10} = (1111110)_2$$

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 254} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 0 = k_0 \\ 2 & \overline{) 127} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_1 \\ 2 & \overline{) 63} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_2 \\ 2 & \overline{) 31} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_3 \\ 2 & \overline{) 15} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_4 \\ 2 & \overline{) 7} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_5 \\ 2 & \overline{) 3} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_6 \\ 2 & \overline{) 1} & \cdots \cdots \cdots \text{余数} = 1 = k_7 \\ & & 0 \end{array}$$

题 1.7 将下列十进制小数转换为二进制数(小数部分取 4 位有效数字)。

$$(1) 0.933$$

$$(2) 0.75$$

$$(3) 0.69$$

$$(4) 0.38$$

$$(5) 0.25$$

$$(6) 0.115$$

$$(7) 0.075$$

$$(8) 0.064$$

解 (1) $(0.933)_{10} = (0.1110)_2$

$$\begin{array}{rcl} & 0.933 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.866 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-1} \\ & 0.866 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.732 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-2} \\ & 0.732 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.464 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-3} \\ & 0.464 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 0.928 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-4} \end{array}$$

$$(2) (0.75)_{10} = (0.1100)_2$$

$$\begin{array}{rcl} & 0.75 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.50 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-1} \\ & 0.50 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.00 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-2} \end{array}$$

$$(3) (0.69)_{10} = (0.1011)_2$$

$$\begin{array}{rcl} & 0.69 & \\ \times & 2 & \\ \hline & 1.38 & \cdots \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-1} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.38 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.76 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.76 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.52 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.52 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.04 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-4}$$

$$(4) (0.38)_{10} = (0.0110)_2$$

$$\begin{array}{r} 0.38 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.76 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.76 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.52 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.52 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.04 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.04 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.08 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-4}$$

$$(5) (0.25)_{10} = (0.0100)_2$$

$$\begin{array}{r} 0.25 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.50 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.50 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.00 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-2}$$

$$(6) (0.115)_{10} = (0.0001)_2$$

$$\begin{array}{r} 0.115 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.230 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.230 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.460 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.460 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.920 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.920 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.840 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-4}$$

$$(7) (0.075)_{10} = (0.0001)_2$$

$$\begin{array}{r} 0.075 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.150 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.150 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.300 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.300 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.600 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.600 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.200 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-4}$$

$$(8) (0.064)_{10} = (0.0001)_2$$

$$\begin{array}{r} 0.064 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.128 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.128 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.256 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.256 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.512 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=0=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.512 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.024 \end{array} \dots\dots\dots \text{整数部分}=1=k_{-4}$$

题 1.8 将下列十进制数转换为二进制数(小数部分取 4 位有效数字)。

$$(1) 1.75 \qquad (2) 3.25 \qquad (3) 5.62 \qquad (4) 9.97$$

$$(5) 13.82 \qquad (6) 15.06 \qquad (7) 19.65 \qquad (8) 33.33$$

解 整数部分和小数部分需要分别进行转换。整数的转换方法参见题 1.5 和题 1.6, 小数的转换方法参见题 1.7。为节省篇幅, 本题只给出转换的结果。

$$(1) (1.75)_{10} = (1.1100)_2 \qquad (2) (3.25)_{10} = (11.0100)_2$$

$$(3) (5.62)_{10} = (101.1001)_2 \qquad (4) (9.97)_{10} = (1001.1111)_2$$

$$(5) (13.82)_{10} = (1101.1101)_2 \qquad (6) (15.06)_{10} = (1111.0000)_2$$

$$(7) (19.65)_{10} = (10011.1010)_2 \qquad (8) (33.33)_{10} = (100001.0101)_2$$

题 1.9 将下列二进制数转换为十六进制数。

- (1) 0011 (2) 0110 (3) 1010 (4) 1110
(5) 01011011 (6) 11000001 (7) 10101111 (8) 110001111101

- 解** (1) $(0011)_2 = (3)_{16}$ (2) $(0110)_2 = (6)_{16}$
(3) $(1010)_2 = (A)_{16}$ (4) $(1110)_2 = (E)_{16}$
(5) $(0101\ 1011)_2 = (5B)_{16}$ (6) $(1100\ 0001)_2 = (C1)_{16}$
(7) $(1010\ 1111)_2 = (AF)_{16}$ (8) $(1100\ 0111\ 1101)_2 = (C7D)_{16}$

题 1.10 将下列二进制数转换为十六进制数。

- (1) 1101.0010 (2) 1000.1100 (3) 1010.1110 (4) 11110.1100 (5) 11011.00001
(6) 10001111.1011101 (7) 11000000.00001111 (8) 101001001110.01011011

- 解** (1) $(1101.0010)_2 = (D.2)_{16}$ (2) $(1000.1100)_2 = (8.C)_{16}$
(3) $(1010.1110)_2 = (A.E)_{16}$ (4) $(0001\ 1110.1100)_2 = (1E.C)_{16}$
(5) $(0001\ 1011.0000\ 1000)_2 = (1B.08)_{16}$
(6) $(1000\ 1111.1011\ 1101)_2 = (8F.BD)_{16}$
(7) $(1100\ 0000.0000\ 1111)_2 = (C0.0F)_{16}$
(8) $(1010\ 0100\ 1110.0101\ 1011)_2 = (A4E.5B)_{16}$

题 1.11 将下列十六进制数转换为二进制数。

- (1) 7A (2) B5 (3) CD (4) EF
(5) 8B3 (6) 3FF (7) BBC1 (8) 6AA6

- 解** (1) $(7A)_{16} = (1111010)_2$ (2) $(B5)_{16} = (10110101)_2$
(3) $(CD)_{16} = (11001101)_2$ (4) $(EF)_{16} = (11101111)_2$
(5) $(8B3)_{16} = (100010110011)_2$ (6) $(3FF)_{16} = (111111111)_2$
(7) $(BBC1)_{16} = (1011101111000001)_2$
(8) $(6AA6)_{16} = (110101010100110)_2$

题 1.12 将下列十进制数转换为十六进制数。

- (1) 7 (2) 9 (3) 11 (4) 14
(5) 17 (6) 24 (7) 188 (8) 204

- 解** (1) $(7)_{10} = (111)_2 = (7)_{16}$ (2) $(9)_{10} = (1001)_2 = (9)_{16}$
(3) $(11)_{10} = (1011)_2 = (B)_{16}$ (4) $(14)_{10} = (1110)_2 = (E)_{16}$
(5) $(17)_{10} = (0001\ 0001)_2 = (11)_{16}$ (6) $(24)_{10} = (0001\ 1000)_2 = (18)_{16}$
(7) $(188)_{10} = (1011\ 1100)_2 = (BC)_{16}$ (8) $(204)_{10} = (1100\ 1100)_2 = (CC)_{16}$

题 1.13 将下列十进制数转换为十六进制数(小数部分取一位有效数字)。

- (1) 3.75 (2) 13.125 (3) 15.95 (4) 21.07
(5) 28.38 (6) 45.65 (7) 189.82 (8) 255.94

- 解 (1) $(3.75)_{10} = (0011.1100)_2 = (3.C)_{16}$
 (2) $(13.125)_{10} = (1101.0010)_2 = (D.2)_{16}$
 (3) $(15.95)_{10} = (1111.1111)_2 = (F.F)_{16}$
 (4) $(21.07)_{10} = (0001\ 0101.0001)_2 = (15.1)_{16}$
 (5) $(28.38)_{10} = (0001\ 1100.0110)_2 = (1C.6)_{16}$
 (6) $(45.65)_{10} = (0010\ 1101.1010)_2 = (2D.A)_{16}$
 (7) $(189.82)_{10} = (1011\ 1101.1101)_2 = (BD.D)_{16}$
 (8) $(255.94)_{10} = (1111\ 1111.1111)_2 = (FF.F)_{16}$

题 1.14 将下列十六进制数转换为十进制数。

- (1) 2A (2) 3C (3) B6 (4) E5
 (5) 123 (6) 3AE (7) ADC (8) FFF

- 解 (1) $(2A)_{16} = 2 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = (42)_{10}$
 (2) $(3C)_{16} = 3 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = (60)_{10}$
 (3) $(B6)_{16} = 11 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = (182)_{10}$
 (4) $(E5)_{16} = 14 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = (229)_{10}$
 (5) $(123)_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = (291)_{10}$
 (6) $(3AE)_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = (942)_{10}$
 (7) $(ADC)_{16} = 10 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = (2780)_{10}$
 (8) $(FFF)_{16} = 15 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = (4095)_{10}$

题 1.15 将下列十六进制数转换为十进制数。

- (1) 2B.C1 (2) 7F.12 (3) 25.75 (4) A2.0D
 (5) 4F.C2 (6) B2.DE (7) AB.CD (8) 7F.FF

解 若小数部分保留 4 位,则得到

- (1) $(2B.C1)_{16} = 2 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 1 \times 16^{-2} = (43.7539)_{10}$
 (2) $(7F.12)_{16} = 7 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} + 2 \times 16^{-2} = (127.0703)_{10}$
 (3) $(25.75)_{16} = 2 \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 7 \times 16^{-1} + 5 \times 16^{-2} = (37.4570)_{10}$
 (4) $(A2.0D)_{16} = 10 \times 16^1 + 2 \times 16^0 + 0 \times 16^{-1} + 13 \times 16^{-2} = (162.0508)_{10}$
 (5) $(4F.C2)_{16} = 4 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 2 \times 16^{-2} = (79.7578)_{10}$
 (6) $(B2.DE)_{16} = 11 \times 16^1 + 2 \times 16^0 + 13 \times 16^{-1} + 14 \times 16^{-2} = (178.8672)_{10}$
 (7) $(AB.CD)_{16} = 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 13 \times 16^{-2} = (171.8008)_{10}$
 (8) $(7F.FF)_{16} = 7 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 15 \times 16^{-1} + 15 \times 16^{-2} = (127.9961)_{10}$

题 1.16 完成下列二进制加法运算(给出的二进制数均为绝对值)。

- (1) 101+001 (2) 011+010 (3) 1101+0101
 (4) 1010+0110 (5) 11001+00111 (6) 10110+00110

- 解 (1) $101+001=110$ (2) $011+010=101$
 (3) $1101+0101=10010$ (4) $1010+0110=10000$
 (5) $11001+00111=100000$ (6) $10110+00110=11100$

题 1.17 完成下列二进制减法运算(给出的二进制数均为绝对值)。

- (1) $101-011$ (2) $100-010$ (3) $1011-0110$ (4) $1101-1001$
 (5) $100-111$ (6) $1010-1101$ (7) $-101-010$ (8) $-1011-0101$

- 解 (1) $101-011=010$ (2) $100-010=010$
 (3) $1001-0110=0011$ (4) $1101-1001=0100$
 (5) $100-111=-011$ (6) $1010-1101=-0011$
 (7) $-101-010=-111$ (8) $-1011-0101=-10000$

题 1.18 计算下列二进制数的乘积(给出的二进制数均为绝对值)。

- (1) 101×10 (2) 110×11 (3) 111×101
 (4) 1101×100 (5) 1011×1011 (6) 1110×1111

- 解 (1) $101\times 10=1010$ (2) $110\times 11=10010$
 (3) $111\times 101=100011$ (4) $1101\times 100=110100$
 (5) $1011\times 1011=1111001$ (6) $1110\times 1111=11010010$

题 1.19 完成下列二进制除法运算(给出的二进制数均为绝对值,所得商保留4位有效数字)。

- (1) $110\div 10$ (2) $110\div 11$ (3) $1001\div 0101$
 (4) $1011\div 100$ (5) $1110\div 100$ (6) $101\div 111$

- 解 (1) $110\div 10=11.00$ (2) $110\div 11=10.00$
 (3) $1001\div 0101=1.110$ (4) $1011\div 100=10.11$
 (5) $1110\div 100=11.10$ (6) $101\div 111=0.1011$

题 1.20 写出下列带符号位二进制数(最高位为符号位,后面为绝对值)所表示的十进制数。

- (1) 0101 (2) 0111 (3) 1011
 (4) 1110 (5) 10101 (6) 11100

- 解 (1) +5 (2) +7 (3) -3
 (4) -6 (5) -5 (6) -12

题 1.21 写出下列带符号位二进制数的补码(最高位为符号位,后面为绝对值)。

- (1) 0101 (2) 0110 (3) 10110 (4) 11001
 (5) 11110 (6) 10011 (7) 10001110 (8) 11110011

- 解 (1) 0101 (2) 0110 (3) 11010 (4) 10111
 (5) 10010 (6) 11101 (7) 11110010 (8) 10001101

题 1.22 试用 8 位的二进制补码(最高一位为符号位)表示下列十进制数。

- (1) -5 (2) -7 (3) +11 (4) +15
(5) -35 (6) -80 (7) -100 (8) -123

解 (1) 11111011 (2) 11111001 (3) 00001011 (4) 00001111
(5) 11011101 (6) 10110000 (7) 10011100 (8) 10000101

题 1.23 计算下列用补码表示的二进制数的代数和。如果和为负数,请求出负数的绝对值。

- (1) 01001011+11001011 (2) 00111110+11011111
(3) 00011110+11001110 (4) 00110111+10110101
(5) 11000010+00100001 (6) 00110010+11100010
(7) 11011111+11000010 (8) 11100010+11001110

解 (1) $01001011+11001011=00010110$ 和为正数
(2) $00111110+11011111=00011101$ 和为正数
(3) $00011110+11001110=11101100$ 和为负数,绝对值为 0010100
(4) $00110111+10110101=11101100$ 和为负数,绝对值为 0010100
(5) $11000010+00100001=11100011$ 和为负数,绝对值为 0011101
(6) $00110010+11100010=00010100$ 和为正数
(7) $11011111+11000010=10100001$ 和为负数,绝对值为 1011111
(8) $11100010+11001110=10110000$ 和为负数,绝对值为 1010000

题 1.24 试用二进制补码运算计算下列各式(给出的 4 位二进制数为不带符号的绝对值)。

- (1) 1001+0101 (2) 1011+1010 (3) 1001-0101 (4) 1011-1010
(5) 1001-1101 (6) 1011-1110 (7) -1001-0101 (8) -1011-1010

解 (1) 将两数表示为 5 位二进制补码 01001 和 00101(最高位为符号位),相加后得到
 $01001+00101=01110$ 和为正数补码(符号位为 0)
(2) 将两数表示为 6 位二进制补码 001011 和 001010,相加后得到
 $001011+001010=010101$ 和为正数补码(符号位为 0)
(3) 将两数表示为 5 位二进制补码 01001 和 11011,相加后得到
 $01001+11011=00100$ 和为正数补码(符号位为 0)
(4) 将两数表示为 5 位二进制补码 01011 和 10110,相加后得到
 $01011+10110=00001$ 和为正数补码(符号位为 0)
(5) 将两数表示为 5 位二进制补码 01001 和 10011,相加后得到
 $01001+10011=11100$ 和为负数补码(符号位为 1)
(6) 将两数表示为 5 位二进制补码 01011 和 10010,相加后得到