普通高等教育“十五”国家级规划教材配套参考书

电子技术基础

数字部分（第五版）

习题全解

华中科技大学电子技术课程组　编

罗杰　主编

高等教育出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材配套参考书

电子技术基础

数字部分(第五版)

习 题 全 解

华中科技大学电子技术课程组 编
罗 杰 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是为配合华中科技大学电子技术课程组编、康华光任主编、邹寿彬和秦臻任副主编的《电子技术基础 数字部分》(第五版)教材而编的习题全解。内容包括《电子技术基础 数字部分》(第五版)各章习题解答。

本书使用对象主要是电气信息类(包括原电子、电气、自控等类)教师，希望它的出版有助于电子技术基础授课教师进行教学、开展教学研究及提高教学质量。本书也可供有关工程技术人员及各类自学人员参考。

本书作者郑重声明：

未经编者书面同意，任何单位和个人不得将本书中所用习题解答出版发行，更不能将本“习题全解”改头换面出版发行。否则将承担法律责任。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础(数字部分)(第5版)习题全解/罗杰主编；华中科技大学电子技术课程组编. —北京：高等教育出版社，2006.5

ISBN 7-04-018668-3

Ⅰ.电… Ⅱ.①罗…②华… 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(2006)第 020455 号

策划编辑 韩 颖 **责任编辑** 李 刚 **封面设计** 刘晓翔 **责任绘图** 黄建英
版式设计 王 莹 **责任校对** 王 超 **责任印制** 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	**购书热线**	010-58581118
社　　址	北京市西城区德外大街4号	**免费咨询**	800-810-0598
邮政编码	100011	**网　　址**	http://www.hep.edu.cn
总　　机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landraco.com
经　　销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landraco.com.cn
印　　刷	涿州市星河印刷有限公司	**畅想教育**	http://www.widedu.com
开　　本	787×960　1/16	**版　　次**	2006年5月第1版
印　　张	16	**印　　次**	2006年5月第1次印刷
字　　数	300 000	**定　　价**	20.30元

物料号 18668-00

前　　言

本书是为配合华中科技大学电子技术课程组编、康华光任主编、邹寿彬和秦臻任副主编的《电子技术基础　数字部分》(第五版)教材而编的习题全解。内容为《电子技术基础　数字部分》各章习题解答，各章习题均由主教材编者解答。考虑到Verilog HDL习题需要进行上机编译、仿真和下载，为方便读者学习，所以将原书分散在各章的相关习题集中解答，作为第11章，但习题编号仍按所在主教材章节号排序。希望本书的出版有助于电子技术基础授课教师进行教学、开展教学研究和提高教学质量，同时希望可以帮助有关工程技术人员及各类自学人员学习。

本书目录依照主教材各章节排序。由于习题不是每节都有安排，故本书目录中个别章节号不连续，请读者注意。

参加本书编写工作的有秦臻(第1、3、4、10章)、罗杰(第2、11章)、瞿安连(第5、6章)、张林(第7章)、彭容修(第8、9章)等老师。罗杰为主编，负责全书的组织和定稿。在本书的编写过程中，得到了康华光教授的热情指导和帮助，在这里表示衷心的感谢。

限于编者水平及编写时间仓促，书中难免出现差错和不妥之处，敬请使用本书的同志予以批评指正。

编　者

2005年11月于武汉华中科技大学

目　　录

1　数字逻辑概论

1.1　数字电路与数字信号

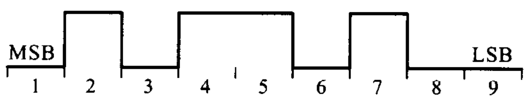
1.1.1　试以表 1.1.1 所列的数字集成电路的分类为依据，指出下列 IC 器件属于何种集成度器件：(1)微处理器；(2)计数器；(3)加法器；(4)逻辑门；(5)4 兆位存储器。

表 1.1.1　数字集成电路的分类

分　　类	门 的 个 数	典型集成电路
小规模	最多 12 个	逻辑门、触发器
中规模	12 ~ 99	计数器、加法器
大规模	100 ~ 9 999	小型存储器、门阵列
超大规模	10 000 ~ 99 999	大型存储器、微处理器
甚大规模	10^6 以上	可编程逻辑器件、多功能专用集成电路

解：依照表 1.1.1 所示的分类，所列的五种器件：(1)、(5)属于超大规模；(2)、(3)属于中规模；(4)属于小规模。

1.1.2　一数字信号波形如图题 1.1.2 所示，试问该波形所代表的二进制数是什么？



图题 1.1.2

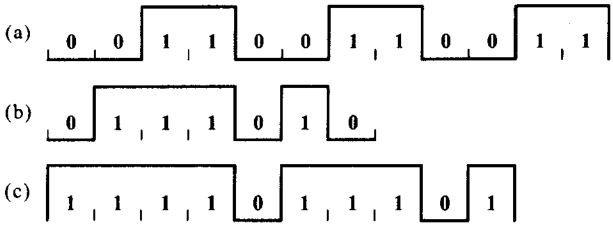
解：图题 1.1.2 所示的数字信号波形的左边为最高位(MSB)，右边为最低位(LSB)，低电平表示 **0**，高电平表示 **1**。该波形所代表的二进制数为 **010110100**。

1.1.3　试绘出下列二进制数的数字波形，设逻辑 **1** 的电压为 5 V，逻辑 **0** 的电压为 0 V。

(1) **001100110011**　　(2) **0111010**　　(3) **1111011101**

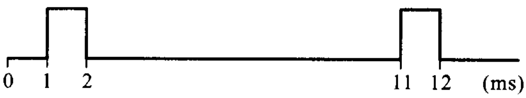
解：用低电平表示 **0**，高电平表示 **1**，左边为最高位，右边为最低位，题

中所给的3个二进制数的数字波形分别如图题解1.1.3(a)、(b)、(c)所示，其中低电平为0 V，高电平为5 V。



图题解　1.1.3

1.1.4　一周期性数字波形如图题1.1.4所示，试计算：(1)周期；(2)频率；(3)占空比。



图题 1.1.4

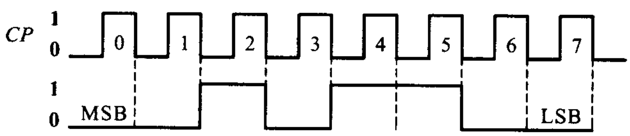
解：因为图题1.1.4所示为周期性数字波，所以两个相邻的上升沿之间持续的时间为周期，$T=10\ \text{ms}$。

频率为周期的倒数，$f=\dfrac{1}{T}=\dfrac{1}{0.01\ \text{s}}=100\ \text{Hz}$。

占空比为高电平脉冲宽度与周期的百分比，$q=\dfrac{1\ \text{ms}}{10\ \text{ms}}\times 100\%=10\%$。

1.2　数　　制

1.2.1　一数字波形如图题1.2.1所示，时钟频率为4 kHz，试确定：(1)它所表示的二进制数；(2)串行方式传送8位数据所需要的时间；(3)以8位并行方式传送数据时需要的时间。



图题 1.2.1

解：该波形所代表的二进制数为**00101100**。

时钟周期 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4\ \text{kHz}} = 0.25\ \text{ms}$。

串行方式传送数据时，每个时钟周期传送 1 位数据，因此，传送 8 位数据所需要的时间 $t = 0.25\ \text{ms} \times 8 = 2\ \text{ms}$。

8 位并行方式传送数据时，每个时钟周期可以将 8 位数据同时并行传送，因此，需要的时间 $t = 0.25\ \text{ms}$。

1.2.2 将下列十进制数转换为二进制数、八进制数和十六进制数(要求转换误差不大于 2^{-4})：

(1) 43 (2) 127 (3) 254.25 (4) 2.718

解：此题的解答可分为三部分，即十－二、十－八和十－十六转换。解题过程及结果如下：

1. 十－二转换

(1) 将十进制整数 43 转换为二进制数，采用“短除法”，其过程如下：

$$
\begin{array}{r|l l}
2 & 43 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{1} \cdots\cdots b_0 \quad \text{低位} \\
2 & 21 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{1} \cdots\cdots b_1 \\
2 & 10 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{0} \cdots\cdots b_2 \\
2 & 5 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{1} \cdots\cdots b_3 \\
2 & 2 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{0} \cdots\cdots b_4 \\
2 & 1 & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{余 } \mathbf{1} \cdots\cdots b_5 \quad \text{高位} \\
 & 0 &
\end{array}
$$

从高位到低位写出二进制数，可得 $(43)_D = (\mathbf{101011})_B$。

(2) 将十进制数 127 转换为二进制数，可以采用“短除法”，也可以采用“拆分法”。

采用“短除法”，将 127 逐次除 2，所得余数即为二进制数，$(127)_D = (\mathbf{1111111})_B$。

采用“拆分法”，由于 2^7 为 128，所以可得 $(127)_D = 2^7 - 1 = (\mathbf{10000000})_B - \mathbf{1} = (\mathbf{1111111})_B$。

(3) 将十进制数 254.25 转换为二进制数，由两部分组成：整数部分 $(254)_D = (\mathbf{11111110})_B$，小数部分 $(0.25)_D = (\mathbf{0.01})_B$。

对于小数部分的十－二进制转换，采用“连乘法”，演算过程如下：

$$
\begin{array}{l}
0.25 \times 2 = 0.5 \cdots\cdots \mathbf{0} \cdots\cdots b_{-1} \quad \text{高位} \\
0.5 \times 2 = 1.0 \cdots\cdots \mathbf{1} \cdots\cdots b_{-2} \quad \text{低位}
\end{array}
$$

将整数部分和小数部分的结果相加得$(254.25)_D=(\mathbf{11111110.01})_B$。为了检查转换结果的误差，可将转换结果返回到十进制数，即$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^{-2}=254.25$，可见没有转换误差。

（4）将十进制数2.718转换为二进制数，由两部分组成：整数部分$(2)_D=(\mathbf{10})_B$；小数部分$(0.718)_D=(\mathbf{0.10110111})_B$，其演算过程如下：

$$
\begin{aligned}
0.718\times2&=1.436\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-1}\quad \text{高位}\\
0.436\times2&=0.872\cdots\cdots\mathbf{0}\cdots\cdots b_{-2}\\
0.872\times2&=1.744\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-3}\\
0.744\times2&=1.488\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-4}\\
0.488\times2&=0.976\cdots\cdots\mathbf{0}\cdots\cdots b_{-5}\\
0.976\times2&=1.952\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-6}\\
0.952\times2&=1.904\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-7}\\
0.904\times2&=1.808\cdots\cdots\mathbf{1}\cdots\cdots b_{-8}\quad \text{低位}
\end{aligned}
$$

两部分结果之和为$(2.718)_D=(\mathbf{10.10110111})_B$

$$
\begin{aligned}
&=2^1+2^{-1}+2^{-3}+2^{-4}+2^{-6}+2^{-7}+2^{-8}\\
&\approx2.6875
\end{aligned}
$$

转换误差为$2.718-2.6875=0.0305<2^{-4}$。

要求转换误差不大于2^{-4}，只要保留二进制数小数点后4位即可。这里二进制结果取小数点后8位数是为了便于将其转换为十六进制数。

2. 十－八转换

十进制到八进制的转换方法有两种：一是利用“短除法”，直接将十进制数转换为八进制数；二是首先将十进制数转换为二进制数，然后再将二进制数转换为八进制数。

现以$(254.25)_D$转换为八进制数为例来说明。对于整数部分，采用“短除法”，逐步除8求得：

$$
\begin{array}{r|l}
8 & 254 \quad \cdots\cdots \text{余}\ 6 \cdots\cdots o_0\\
8 & 31 \quad \cdots\cdots \text{余}\ 7 \cdots\cdots o_1\\
8 & 3 \quad \cdots\cdots \text{余}\ 3 \cdots\cdots o_2\\
 & 0
\end{array}
$$

由此得 $(254)_D=(376)_O$

对于小数部分0.25，仿照式(1.2.7)，对应于$b_{-1}b_{-2}\cdots b_{-n}$，这里变为$o_{-1}o_{-2}\cdots o_{-n}$，其演算过程如下

$$0.25\times8=2.0\cdots\cdots2\cdots\cdots o_{-1}$$

所以，$(254.25)_D=(376.2)_O$

采用第二种方法时，首先将十进制数转换为二进制数，将每3位二进制数对应于1位八进制数，整数部分由低位到高位划分，小数部分不够3位的，低位补**0**。

所以得$(254.25)_D=(\mathbf{11\ 111\ 110.010})_B=(376.2)_O$

因此，前述4个十进制数转换成二进制数后，可以将各个二进制数从小数点开始，整数部分从右向左，小数部分从左向右，每3位二进制数表示1位八进制数，可得：

（1）$(43)_D=(\mathbf{101\ 011})_B=(53)_O$

（2）$(127)_D=(\mathbf{1\ 111\ 111})_B=(177)_O$

（3）$(254.25)_D=(\mathbf{11\ 111\ 110.010})_B=(376.2)_O$

（4）$(2.718)_D=(\mathbf{10.101\ 100})_B=(2.54)_O$

3. 十－十六转换

与十－八转换的方法相同，十－十六转换也有两种方法：一是利用“短除法”，逐步除16求得；二是首先将十进制数转换为二进制数，然后由小数点开始，整数部分从右向左，小数部分从左向右，每4位二进制数表示1位十六进制数。对于上述4个十进制数，用第二种方法可得十六进制数如下：

（1）$(43)_D=(\mathbf{10\ 1011})_B=(2B)_H$

（2）$(127)_D=(\mathbf{111\ 1111})_B=(7F)_H$

（3）$(254.25)_D=(\mathbf{1111\ 1110.0100})_B=(FE.4)_H$

（4）$(2.718)_D=(\mathbf{10.1011})_B=(2.B)_H$

1.2.3　将下列二进制数转换为十六进制数：

（1）$(\mathbf{101001})_B$　　（2）$(\mathbf{11.01101})_B$

解：由小数点开始，整数部分从右向左，小数部分从左向右，每4位二进制数表示1位十六进制数，不够4位的补**0**，可得：

（1）$(\mathbf{10\ 1001})_B=(\mathbf{0010\ 1001})_B=(29)_H$

（2）$(\mathbf{11.01101})_B=(\mathbf{0011.0110\ 1000})_B=(3.68)_H$

1.2.4　将下列十进制数转换为十六进制数（要求转换误差不大于16^{-4}）：

（1）$(500)_D$　　（2）$(59)_D$　　（3）$(0.34)_D$　　（4）$(1\ 002.45)_D$

解：将十进制数转换为十六进制数的方法有两种：一是利用“短除法”，逐步除16求得；二是首先将十进制数转换为二进制数，然后由小数点开始，整数部分从右向左，小数部分从左向右，每4位二进制数表示1位十六进制数。在习题1.2.2中介绍了第二种方法，读者可参考。这里采用“短除法”。

（1）将500连除以16如下：

$$\begin{array}{r|l}16 & 500 \quad \cdots\cdots \text{余 } 4 \\ \hline 16 & 31 \quad \cdots\cdots \text{余 } 15 \\ \hline 16 & 1 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ \hline & 0 \end{array}$$

由此得$(500)_D = (1F4)_H$

（2）将 59 连除以 16 如下：

$$\begin{array}{r|l}16 & 59 \quad \cdots\cdots \text{余 } 11 \\ \hline 16 & 3 \quad \cdots\cdots \text{余 } 3 \\ \hline & 0 \end{array}$$

由此得$(59)_D = (3B)_H$

（3）将 0.34 连乘 16 如下：

$$0.34 \times 16 = 5.44 \cdots\cdots 5$$
$$0.44 \times 16 = 7.04 \cdots\cdots 7$$
$$0.04 \times 16 = 0.64 \cdots\cdots 0$$
$$0.64 \times 16 = 10.24 \cdots\cdots 10$$

由此得$(0.34)_D = (0.570A)_H$

转换误差校核

$$(0.570A)_H = 5 \times 16^{-1} + 7 \times 16^{-2} + 10 \times 16^{-4} = 0.339\,996$$

转换误差为 $0.34 - 0.339\,996 = 0.000\,004 < 16^{-4}$

（4）将$(1\,002.45)_D$分为整数和小数两部分转换

将整数 1 002 连除以 16 如下：

$$\begin{array}{r|l}16 & 1\,002 \quad \cdots\cdots \text{余 } 10 \\ \hline 16 & 62 \quad \cdots\cdots \text{余 } 14 \\ \hline 16 & 3 \quad \cdots\cdots \text{余 } 3 \\ \hline & 0 \end{array}$$

所以得$(1\,002)_D = (3EA)_H$

将小数部分连乘 16 如下：

$$0.45 \times 16 = 7.2 \cdots\cdots 7$$
$$0.2 \times 16 = 3.2 \cdots\cdots 3$$
$$0.2 \times 16 = 3.2 \cdots\cdots 3$$
$$0.2 \times 16 = 3.2 \cdots\cdots 3$$

故$(0.45)_D = (0.733\,3)_H$

转换误差校核

$$(0.733\ 3)_H = 7\times16^{-1} + 3\times16^{-2} + 3\times16^{-3} + 3\times16^{-4} = 0.449\ 997$$

转换误差为 $0.45 - 0.449\ 997 = 0.000\ 003 < 16^{-4}$

1.2.5 将下列十六进制数转换为二进制数：

（1）$(23F.45)_H$ （2）$(A040.51)_H$

解：将每位十六进制数用4位二进制数表示，并填入原数中相应的位置，得

（1）$(23F.45)_H = (\mathbf{0010\ 0011\ 1111.0100\ 0101})_B$

（2）$(A040.51)_H = (\mathbf{1010\ 0000\ 0100\ 0000.0101\ 0001})_B$

1.2.6 将下列十六进制数转换为十进制数：

（1）$(103.2)_H$ （2）$(A45D.0BC)_H$

解：将十六进制数按权展开相加，即可得十进制数。

（1）$(103.2)_H = 1\times16^2 + 3\times16^0 + 2\times16^{-1} = (259.125)_D$

（2）
$$\begin{aligned}(A45D.0BC)_H &= 10\times16^3 + 4\times16^2 + 5\times16^1 + 13\times16^0 + 11\times16^{-2}\\ &\quad + 12\times16^{-3}\\ &= 40\ 960 + 1\ 024 + 80 + 13 + 0.042\ 97 + 0.002\ 93\\ &= (420\ 77.045\ 9)_D\end{aligned}$$

1.3 二进制数的算术运算

1.3.1 写出下列二进制数的原码、反码和补码：

（1）$(+\mathbf{1110})_B$ （2）$(+\mathbf{10110})_B$ （3）$(-\mathbf{1110})_B$ （4）$(-\mathbf{10110})_B$

解：二进制数为正数时，其原码、反码与补码相同；二进制数为负数时，将原码的数值位逐位求反(即得到反码)，然后在最低位加**1**得到补码。所以：

（1）$A_{原} = A_{反} = A_{补} = \mathbf{1110}$

（2）$A_{原} = A_{反} = A_{补} = \mathbf{10110}$

（3）$A_{原} = \mathbf{11110}$，$A_{反} = \mathbf{10001}$，$A_{补} = \mathbf{10010}$

（4）$A_{原} = \mathbf{110110}$，$A_{反} = \mathbf{101001}$，$A_{补} = \mathbf{101010}$

1.3.2 写出下列有符号二进制补码所表示的十进制数：

（1）**0010111** （2）**11101000**

解：二进制数的最高位为符号位。最高位为**0**表示正数，为**1**表示负数。

（1）**0010111** 为正数，所以$(\mathbf{010111})_B = (23)_D$。

（2）**11101000** 为负数的补码，首先将其再次求补还原为有符号的二进制数$(-\mathbf{0011000})_B$，再转换为十进制数为(-24)。

1.3.3 试用8位二进制补码计算下列各式，并用十进制数表示结果：

(1) 12+9　(2) 11-3　(3) -29-25　(4) -120+30

解：(1) $(12+9)_{补}=(12)_{补}+(9)_{补}$

$=\mathbf{00001100}+\mathbf{00001001}$

$=\mathbf{00010101}$

求出$(\mathbf{00010101})_{补}$的十进制数为21。

(2) $(11-3)_{补}=(11)_{补}+(-3)_{补}$

$=\mathbf{00001011}+\mathbf{11111101}$

$=\mathbf{00001000}$

上述加法过程，将最高位的**1**舍弃。$(\mathbf{00001000})_{补}$转换成十进制数为8。

(3) $(-29-25)_{补}=(-29)_{补}+(-25)_{补}$

$=\mathbf{11100011}+\mathbf{11100111}$

$=\mathbf{11001010}$

上述加法过程，最高位的**1**被舍弃。将**11001010**求反补得到有符号的二进制数$(-\mathbf{0110110})_B$，再转换成十进制数为(-54)。

(4) $(-120+30)_{补}=(-120)_{补}+(30)_{补}$

$=\mathbf{10001000}+\mathbf{00011110}$

$=\mathbf{10100110}$

将**10100110**求反补得到有符号的二进制数$(-\mathbf{1011010})_B$，再转换成十进制数为(-90)。

1.4　二进制代码

1.4.1　将下列十进制数转换为8421BCD码：

(1) 43　(2) 127　(3) 254.25　(4) 2.718

解：将每位十进制数用4位8421BCD码表示，并填入原数中相应的位置，得

(1) $(43)_D=(\mathbf{0100\ 0011})_{BCD}$

(2) $(127)_D=(\mathbf{0001\ 0010\ 0111})_{BCD}$

(3) $(254.25)_D=(\mathbf{0010\ 0101\ 0100.0010\ 0101})_{BCD}$

(4) $(2.718)_D=(\mathbf{0010.0111\ 0001\ 1000})_{BCD}$

1.4.2　将下列数码作为自然二进制数或8421BCD码时，分别求出相应的十进制数：

(1) **10010111**　(2) **100010010011**　(3) **000101001001**

解：当上述三个数码作为自然二进制数转换为十进制数时，按权展开相加，即可得十进制数。二进制数的位权表如下：

2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

上述三个数码作为 8421BCD 码时，整数部分从右向左，每 4 位二进制数表示 1 位十进制数。

（1）$(\mathbf{10010111})_B = \mathbf{1}\times 2^7 + \mathbf{1}\times 2^4 + \mathbf{1}\times 2^2 + \mathbf{1}\times 2^1 + \mathbf{1}\times 2^0 = (151)_D$

作为 BCD 码时，$(\mathbf{1001\ 0111})_{BCD} = (97)_D$

（2）$(\mathbf{100010010011})_B = \mathbf{1}\times 2^{11} + \mathbf{1}\times 2^7 + \mathbf{1}\times 2^4 + \mathbf{1}\times 2^1 + \mathbf{1}\times 2^0 = (2\,195)_D$

作为 BCD 码时，$(\mathbf{1000\ 1001\ 0011})_{BCD} = (893)_D$

（3）$(\mathbf{000101001001})_B = \mathbf{1}\times 2^8 + \mathbf{1}\times 2^6 + \mathbf{1}\times 2^3 + \mathbf{1}\times 2^0 = (329)_D$

作为 BCD 码时，$(\mathbf{0001\ 0100\ 1001})_{BCD} = (149)_D$

1.4.3　试用十六进制数写出下列字符的 ASCII 码的表示：

（1）+　　（2）@　　（3）you　　（4）43

解：首先根据表 1.4.3A，查出每个字符所对应的二进制表示的 ASCII 码，然后将二进制码转换为十六进制数表示。

表 1.4.3A　ASCII 码

$b_3b_2b_1b_0$	$b_7b_6b_5$							
	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
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

（1）“+”的 ASCII 码为 **0101011**，则$(\mathbf{0010\ 1011})_B = (2B)_H$

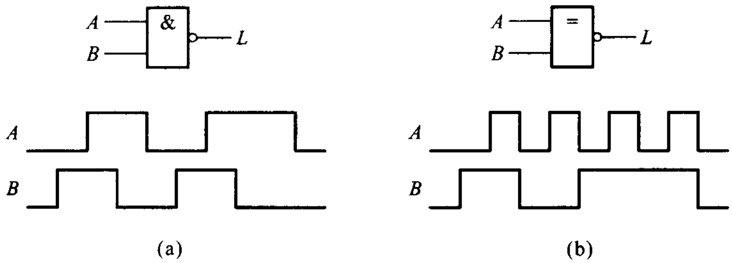
（2）@ 的 ASCII 码为 **1000000**，$(\mathbf{0100\ 0000})_B = (40)_H$

（3）you 的 ASCII 码为 **1111001**，**1101111**，**1110101**，对应的十六进制数分别为 79，6F，75。

（4）43 的 ASCII 码为 **0110100**，**0110011**，对应的十六进制数分别为 34，33。

1.6　逻辑函数及其表示方法

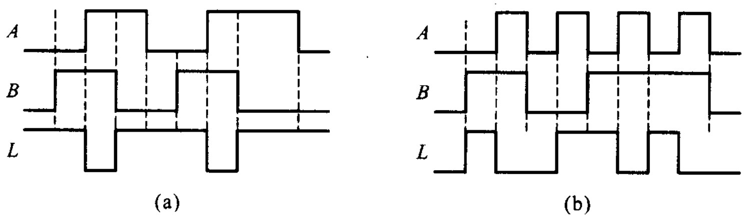
1.6.1　在图题1.6.1中，已知输入信号A、B的波形，画出各门电路输出L的波形。



图题 1.6.1

解：首先根据输入信号的变化分段，然后按照每一段输入信号的取值，确定输出信号，逐段画出输出波形。在图题 1.6.1(a)中，只要**与非**门的输入有**0**，输出就为**1**；输入全为**1**时，输出为**0**。所以，得到L的波形如图题解1.6.1(a)所示。

在图题1.6.1(b)所示实际是**异或**门，只要两个输入信号相同时，输出为**0**，否则为**1**，得到输出L的波形如图题解1.6.1(b)所示。



图题解 1.6.1

2 逻辑代数与硬件描述语言基础

2.1 逻 辑 代 数

2.1.1 用真值表证明下列恒等式：

(1) $(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$

(2) $(A+B)(A+C) = A + BC$

(3) $\overline{A \oplus B} = \overline{A}\,\overline{B} + AB$

解：根据题意，首先分别写出等式两边逻辑表达式的真值表，然后观察它们是否完全相同，若相同，则说明等式成立。

(1) 根据逻辑恒等式$(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$列写真值表，如表题解 2.1.1(a)所示。

表题解 2.1.1(a)

A	B	C	$(A \oplus B)$	$(B \oplus C)$	$(A \oplus B) \oplus C$	$A \oplus (B \oplus C)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1

由表题解 2.1.1(a)的最右边两栏可知，$(A \oplus B) \oplus C$ 与 $A \oplus (B \oplus C)$ 的真值表完全相同，故等式$(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$成立。

(2) 根据逻辑恒等式$(A+B)(A+C) = A + BC$ 列写真值表，如表题解 2.1.1(b)所示。

表题解 2.1.1(b)

A	B	C	$A+B$	$A+C$	BC	$(A+B)(A+C)$	$A+BC$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0