

---

## 第 1 章 问题与练习答案

---

### 1.1 节

1. 上面的两个输入中有且只有一个必须为1，且最下面的输入必须为1。
2. 下面的输入1被NOT门取反为0，使得AND门的输出变为0。因此，OR门的2个输入均为0（记住，触发器上面的输入保持为0），因此OR门的输出变成0。这就意味着，当触发器下面的输入变回0，AND门的输出仍将保持0。
3. 上面的OR门的输出将变为1，使得上面的NOT门得到一个输出0。这会使得下面的OR门得到一个输出0，并使得下面的NOT门得到一个输出1。这个1被看作是触发器的输出，同时反馈给了上面的OR门，这时，它将该门的输出保持为1，即使在触发器的输入已经变回0。
4. 当时钟为0时，触发器将屏蔽掉电路的输入值。当时钟为1时，触发器将响应电路的输入值。
5. a. 整个电路等同于单个XOR门。  
b. 这个电路也等同于单个XOR门。
6. a. 6AF2    b. E85517    c. 48
7. a. 0101111110110010111  
b. 0110000100001010  
c. 1010101111001101  
d. 0000000100000000

### 1.2 节

1. 在第一种情况下，地址为6的存储单元最后结果为值5。在第二种情况下，它的最后结果值为8。
2. 在步骤1当新值写入3号存储单元时，该单元的原始值被擦去了。因此，步骤2并没有将3号存储单元中原始值存入2号存储单元中。结果是：两个存储单元最后的值都是最初2号存储单元中的值。正确的步骤如下：  
**步骤1**，将2号存储单元中的内容移到1号存储单元。  
**步骤2**，将3号存储单元中的内容移到2号存储单元。  
**步骤3**，将1号存储单元中的内容移到3号存储单元。
3. 32768位。

### 1.3 节

1. 有较快的数据检索速度以及较高的传输速率。
2. 这里要记住的一点是，与计算机内部运作速度相比较，机械动作的缓慢表明：我们应该把必须移动读/写磁头的次数减到最少。如果我们要在写满磁盘的一面后再开始下一面，那么当我们在写满一个道时都必须移动一次读/写磁头。因此磁头移动的次数就大约等于磁盘两个盘面所有道的总和。不过，如果我们通过电子方式在磁盘表面之间切换读/写磁头，我们就只需要在每个柱面写满时才移动一次读/写磁头了。
3. 在这个应用中，必须从海量存储系统中随机地检索信息，而对于CD和DVD等设备中使用的螺旋系统，这种方法是很耗时的。（而且，现在的技术还无法使CD和DVD设备中的某部分数据进行更新。）
4. 存储空间是以物理扇区为单元分配的（事实上，在大多数情况下是以扇区组为单元）。如果最后一个物理扇区没有被写满，可以再添加新的文本，而不需要增加此文档的存储空间。如果最后一个物理扇区已经被写满，那么无论要给该文档添加什么内容，都需要分配额外的物理扇区。
5. 闪存驱动器不需要物理运动，因此所需要的响应时间比较短，而且不会有物理损耗。

6. 缓冲区是一个临时的数据存储区域，通常用作解决数据源与最终目的地不一致性的手段。

## 1.4 节

1. Computer science。

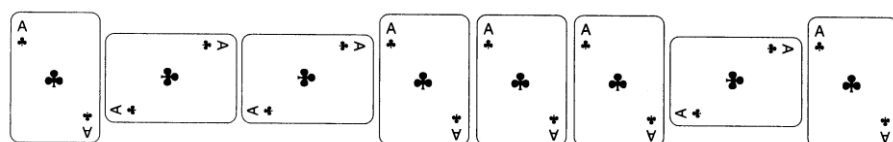
2. 除了从低端数第6位对应的大写字母和小写字母分别是0和1外，两个位模式是相同的。

3. a. 01010111      01101000      01100101      01110010  
          01100101      00100000      01100001      01110010  
          01100101      00100000      01111001      01101111  
          01110101      00111111

b. 00100010      01001000      01101111      01110111  
          00111111      00100010      00100000      01000011  
          01101000      01100101      01110010      01111001  
          01101100      00100000      01100001      01110011  
          01101011      01100101      01100100      00101110

c. 00110010      00101011      00110011      00111101  
          00110101      00101110

4.



5. a. 5      b. 9      c. 11      d. 6      e. 16      f. 18

6. a. 110      b. 1101      c. 1011      d. 10010      e. 11011      f. 100

7. 在24位中，我们利用ASCII码可以存储3个符号。因此，可存储的值最大能够达到999。不过，如果我们将这些位用作二进制数字，那么可存储的值则最大可达16 777 215。

8. a. 15.15      b. 51.0.128      c. 10.160

9. 几何表示法与位图编码的图像相比，更利于改变其尺寸。然而，几何表示法在图像的质量方面没有位图好。正如在1.8节所说的，JPEG位图表示方式在相片中很常见。

10. 以每秒44 100样本的采样频率，一小时的立体声音乐需要635 040 00个字节的存储空间。这也就差不多写满了一张容量略大于600 MB的CD。

## 1.5 节

1. a. 42      b. 33      c. 23      d. 6      e. 31

2. a. 100000      b. 1000000      c. 1100000      d. 1111      e. 11011

3. a.  $3\frac{1}{4}$       b.  $5\frac{7}{8}$       c.  $2\frac{1}{2}$       d.  $6\frac{3}{8}$       e.  $\frac{5}{8}$

4. a. 100.1      b. 10.11      c. 1.001      d. 0.0101      e. 101.101

5. a. 100111      b. 1011.110      c. 100000      d. 1000.00

## 1.6 节

1. a. 3      b. 15      c. -4      d. -6      e. 0      f. -16

2. a. 00000110      b. 11111010      c. 11101111  
          d. 00001101      e. 11111111      f. 00000000

3. a. 11111111      b. 10101011      c. 00000100  
          d. 00000010      e. 00000000      f. 10000001

4. a. 4位时, 最大值是7, 最小值是-8。  
 b. 6位时, 最大值是31, 最小值是-32。  
 c. 8位时, 最大值是127, 最小值是-128。
5. a.  $0111(5+2=7)$     b.  $0100(3+1=4)$     c.  $1111(5+(-6)=-1)$   
 d.  $0001(-2+3=1)$     e.  $1000(-6+(-2)=-8)$
6. a. 0111    b. 1011 (溢出)    c. 0100 (溢出)  
 d. 0001    e. 1000 (溢出)
7. a.  $\begin{array}{r} 0110 \\ +0001 \\ \hline 0111 \end{array}$     b.  $\begin{array}{r} 0011 \\ +1110 \\ \hline 0001 \end{array}$     c.  $\begin{array}{r} 0100 \\ +1010 \\ \hline 1110 \end{array}$     d.  $\begin{array}{r} 0010 \\ +0100 \\ \hline 0110 \end{array}$     e.  $\begin{array}{r} 0001 \\ +1011 \\ \hline 1100 \end{array}$
8. 不会。如果一个数对于使用中的系统过大时, 那么试图存储这个数则会产生溢出现象。当一个正值与一个负值相加时, 结果一定在这2个数值之间。于是, 如果原始数值能够被存储, 那么结果也是可以被存储的。
9. a. 6, 因为 $1110 \rightarrow 14-8$   
 b. -1, 因为 $0111 \rightarrow 7-8$   
 c. 0, 因为 $1000 \rightarrow 8-8$   
 d. -6, 因为 $0010 \rightarrow 2-8$   
 e. -8, 因为 $0000 \rightarrow 0-8$   
 f. 1, 因为 $1001 \rightarrow 9-8$
10. a. 1101, 因为 $5+8=13 \rightarrow 1\ 101$   
 b. 0011, 因为 $-5+8=3 \rightarrow 0\ 011$   
 c. 1 011, 因为 $3+8=11 \rightarrow 1\ 011$   
 d. 1 000, 因为 $0+8=8 \rightarrow 1\ 000$   
 e. 1 111, 因为 $7+8=15 \rightarrow 1\ 111$   
 f. 0 000, 因为 $-8+8=0 \rightarrow 0\ 000$
11. 不可以。余8记数法可以存储的最大值是7, 表示为1111。如果要表示更大的值, 至少需要余16记数法(这个记数法采用5位模式)。类似地, 6也无法用余4记数法表示。(能够用余4记数法表示的最大值是3。)

## 1.7 节

1. a.  $\frac{5}{8}$     b.  $3\frac{1}{4}$     c.  $\frac{9}{32}$     d.  $-1\frac{1}{2}$     e.  $-\frac{11}{64}$
2. a. 01101011    b. 01111010 (截断误差)  
 c. 01001100    d. 11101110    e. 11111000 (截断误差)
3.  $01001001\frac{9}{16}$  比  $00111101\frac{12}{32}$  大。下面是确定哪个位模式表示更大值的一个简单方法。

**第一种情况:** 如果符号位不同, 那么符号位为0的更大。

**第二种情况:** 如果两个符号位都是0, 那么从左至右扫描这两个位模式的其余部分, 一直到发现某一个二进制位, 其位置上的位模式不同。在这个位置上包含1的位模式表示较大的值。

**第三种情况:** 如果两个符号位都是1, 那么从左至右扫描这两个位模式的其余部分, 一直到发现某一个二进制位, 其位置上的位模式不同。在这个位置上包含0的位模式表示较大的值。这个比较过程的简单性是采用余码记数法(而不是二进制补码)表示浮点系统指数的一个原因。

4. 最大的数值是  $7\frac{1}{2}$ , 表示为位模式01111111。关于最小的正值, 你们可以认为有2个“正确”答案。首先, 如果你坚持文中所描述的编码过程, 它要求尾数的最高有效位必须为1(称为规

格化格式), 答案则为  $\frac{1}{32}$ , 表示为位模式00001000。不过大多数机器并不对接近0的值施加这样的限制, 因此这时候的正确答案是  $\frac{1}{256}$ , 表示为位模式00000001。

## 1.8 节

1. 行程长度编码、频率相关编码、相对编码和字典编码。
2. 121321112343535
3. 彩色卡通是由边框清晰的单色块构成的而且所包含的颜色数目是有限的。
4. 不是, GIF和JPEG都是有损压缩系统, 也就是说, 图像中的细节可能会丢失。
5. JPEG基准标准利用了人眼的一个事实: 人眼对于颜色变化不如对光线的变化敏感。因此, 减少表示颜色信息的位数, 而没有明显地影响图像质量。
6. 暂时模糊和频率模糊。
7. 对信息编码时都要取近似值。对于数字数据, 这些近似值在计算过程中会积累, 这可能导致错误的结果。而对于图像和声音, 近似值就没有那么严重, 因为这些被编码的数据只是进行存储、传输以及再现。不过如果图像和声音反复地再现、存储, 然后再编码, 那么这些近似值就会积累, 因此最终导致无用的数据。

## 1.9 节

1. b、c和e。
2. 有。如果在一个字节中出现了偶数个错误, 那么奇偶校验技术就无法检测到它们。
3. 在这种情况下, 问题1中的a和b字节中出现了错误。问题2的答案是一样的。
4.

a.	001010111	001101000	101100101
	101110010	101100101	000100000
	001100001	101110010	101100101
	000100000	001111001	101101111
	001110101	100111111	
b.	100100010	101001000	101101111
	101110111	100111111	100100010
	000100000	001000011	001101000
	101100101	101110010	001111001
	101101100	000100000	001100001
	001110011	001101011	101100101
	001100100	100101110	
c.	000110010	100101011	100110011
	000111101	100110101	100101110
5. a. BED                      b. CAB                      c. HEAD
6. 一个解如下:

A	0 0 0 0 0
B	1 1 1 0 0
C	0 1 1 1 1
D	1 0 0 1 1