

书面作业1

计83李天勤2018080106

1. 判断题（简述理由）RISC 指令的处理器运行频率要比CISC指令的处理器频率高

【解答】正确的。RISC 和 CISC 的指令长度L和执行时间T的只要区别在于：

RISC的L和T都比较单一，所以更适合于批量和流水线方式的执行；而CISC的L和T长度短不单一，所以需要排队执行。因此在同样的执行单位时间内RISC比CISC能执行更多的指令。因此，RISC指令的处理器运行平均比CISC指令的处理器效率高。

2. 判断题（简述理由）只要运算器具有加法器和移位功能，在增加一些控制逻辑，就能是乘除运算

【解答】正确的。如果我们使用左移和右移，我们可以方便的实现乘除。用于2的n次方，我们可以做乘除运算。比如整数除法：

$$n / m = k + r,$$

$$\text{即, } m * k = n - r$$

$$\text{即, } m * (2^{11} + 2^{12} + \dots + 2^{1s}) = n - r$$

$$\text{即, } m \ll 11 + m \ll 12 + \dots + m \ll 1s = n - r$$

由于整除运算就转化位移动运算和加减运算。推导乘法也同理。

3. 判断题（简述理由）加减交替法可以实现源码除法，比恢复余数法硬件实现简单

【解答】正确的。从逻辑上讲，加法和减法的替代方法不需要还原其余的余数。与恢复余数的方法相比，无需添加[-y]补码，从而节省了存储中寄存器的使用

4. 选择题

【解答】B，指令和数据的地址来源

5. 选择题

【解答】D。由于器件延迟的关系，使用的FPGA或者CPLD芯片面积越小，能够获得的处理器频率越高

6. 选择题

【解答】

B. 负数的原码、反码、补码表示均不同

D, 对于两个整数int x和int y, 如果 $-x > -y$, 那么总有 $x < y$

7. 选择题

【解答】B. UTF-8码使用两个字节的编码，包含了英文字符，中文字符以及日文字符等

8. 选择题

【解答】C, RISC计算机使用更简单，更小的指令集，导致硬件简单变快

9. 简答题：推导布斯乘法的规则，并依据规则使用5位的整数来计算 $3 \times (-7)$

【解答】推导：

$$[x]_{\text{补}} = \begin{cases} x & 2^n > x \geq 0 \\ 2^{n+1} + x & 0 \geq x \geq -2^n \pmod{2^{n+1}} \end{cases}$$

$$\text{若 } [x]_{\text{补}} = x_{n-1} x_{n-2} \dots x_1 x_0, \text{ 则}$$

$$x = -2^{n-1} x_{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} x_i 2^i$$

$$\text{同理 } [y]_{\text{补}} = y_{n-1} y_{n-2} \dots y_1 y_0, \text{ 则}$$

$$[x^* y]_{\text{补}} = [x]_{\text{补}} * (-2^{n-1} y_{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} y_i 2^i)$$

$$= [x]_{\text{补}} * (2^{n-1} (y_{n-2} - y_{n-1}) + 2^{n-2} (y_{n-3} - y_{n-2}) + \dots + 2^0 (y_1 - y_0))$$

$$= [x]_{\text{补}} * \sum_{i=0}^{n-1} 2^i (y_{i-1} - y_i) \quad y_{-1} = 0$$

^
2
/

3 × (-7)

Step	Operation	Product	L
0	INIT	0000011001	0
1	-X	1110111001	0
	SHIFT	1111011100	1
2	+X	0000111100	1
	SHIFT	0000011110	0
3	SHIFT	0000001111	0
4	-X	1110101000	0
	SHIFT	1111010111	1
5	SHIFT	1111101011	1

b1111101011 = -21

10. 简答题：给定4位数，d1 d2 d3 d4 = 1011，计算其海明码，给出计算过程，如果d3为出错，由1误传为0，即1→0，简述海明码纠错的过程。

【解答】

0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
x_1	x_2	$d_1=1$	x_3	$d_2=0$	$d_3=1$	$d_4=1$

$$x_1 \oplus d_1 \oplus d_2 \oplus d_4 = 0$$

$$x_2 \oplus d_1 \oplus d_3 \oplus d_4 = 0$$

$$x_3 \oplus d_2 \oplus d_3 \oplus d_4 = 0$$

$x_1=1, x_2=0, x_3=1$ 海明码 1011011

在 $d_3=0$ 的条件 $x_2 \oplus d_1 \oplus d_3 \oplus d_4 = 1$

$$x_2 \oplus d_2 \oplus d_3 \oplus d_4 = 1$$

于是知道是第二位和第三位出错,即出错位置为 0110,也正是 d_3 的位置