

11、(12 分) 设有两个浮点数 $x=2^{E_x} \times S_x$, $y=2^{E_y} \times S_y$, $E_x=(-01)_2$, $S_x=(+0.1001)_2$, $E_y=(+10)_2$, $S_y=(+0.1101)_2$ 。若尾数 4 位, 数符 1 位, 阶码 2 位, 阶符 1 位, 尾数和阶码均用补码表示。

(1) 请分别写出 x 、 y 尾数与阶码的机器数表示。

(2) 求 $x+y$, 并写出运算步骤与结果。

I

解: (1) x 尾数: 01001 x 阶码: 111

y 尾数: 01101 y 阶码: 010

(2) 求阶差:

$$\Delta E = 111 - 010 = 101$$

对阶:

x 变为 010, 00.0001001

尾数求和:

$$00\ 0001001 + 00\ 1101000 = 00\ 1110001$$

规格化:

已是规格化数

舍入:

0 舍 1 入, 结果为 001110

判断溢出:

无溢出

最终结果 010, 01110, 即 0.1110×2^{10} 。



12、(12 分) 写出 4 位有效信息 1010 对应的循环冗余校验码，其中， $G(X)=X^3+X+1=1011$ ，要写出详细的计算过程。

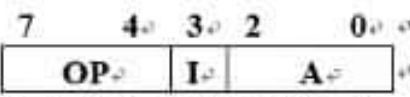
解：由 $G(x)=1011$ 推出 $k=3$ ，即有 3 位校验码。将有效信息左移 3 位，模 2 除 $G(x)$ ，有：

$$\begin{array}{r} 1011 \overline{) 1010000} \\ \underline{1011} \\ 1000 \\ \underline{1011} \\ 011 \end{array}$$

因此，循环冗余校验码为 1010 011。



13 (12 分)、某机器指令格式如下图所示：



其中 I 为间址特征位，I=0 表示直接寻址，I=1 表示一次间接寻址。设存储器部分单元有以下内容：

地址(十六进制)	00	01	02	03	04	05	06	07
内容(十六进制)	01	5E	9D	74	A4	15	04	03

请给出下列机器指令的操作数有效地址和操作数的具体值。

- (1) D6H (2) 3FH (3) EEH (4) C2H

I

机器指令（十六进制）	机器指令（二进制）	操作数有效地址	操作数
D6	1101 0 110	06	04
3F	0011 1 111	03	74
EE	1110 1 110	04	A4
C2	1100 0 010	02	9D

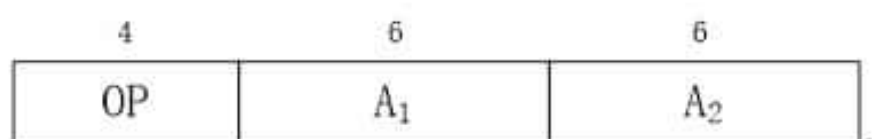


址、二地址三种格式。

(1) 设操作码固定，若零地址指令有 P 条，一地址指令 Q 条，则二地址指令多少条？

(2) 采用操作码扩展技术，若二地址指令有 X 种，零地址指令 Y 种，则一地址指令最多有多少种？

解：二地址指令格式如下：



(1) 操作码固定，有 4 位操作码共有 2^4 种编码，其中 $P+Q$ 种用来定义零地址和一地址指令，所以二地址指令最多有 2^4-P-Q 种。

(2) 设一地址指令最多为 Z 条。

零地址指令 $Y=[(2^4-X)*2^n-Z]*2^6$ 。

整理得 $Z=(2^4-X)*2^6-Y/2^6$ 。

所以一地址指令最多有 $(2^4-X)*2^6-Y/2^6$ 种。

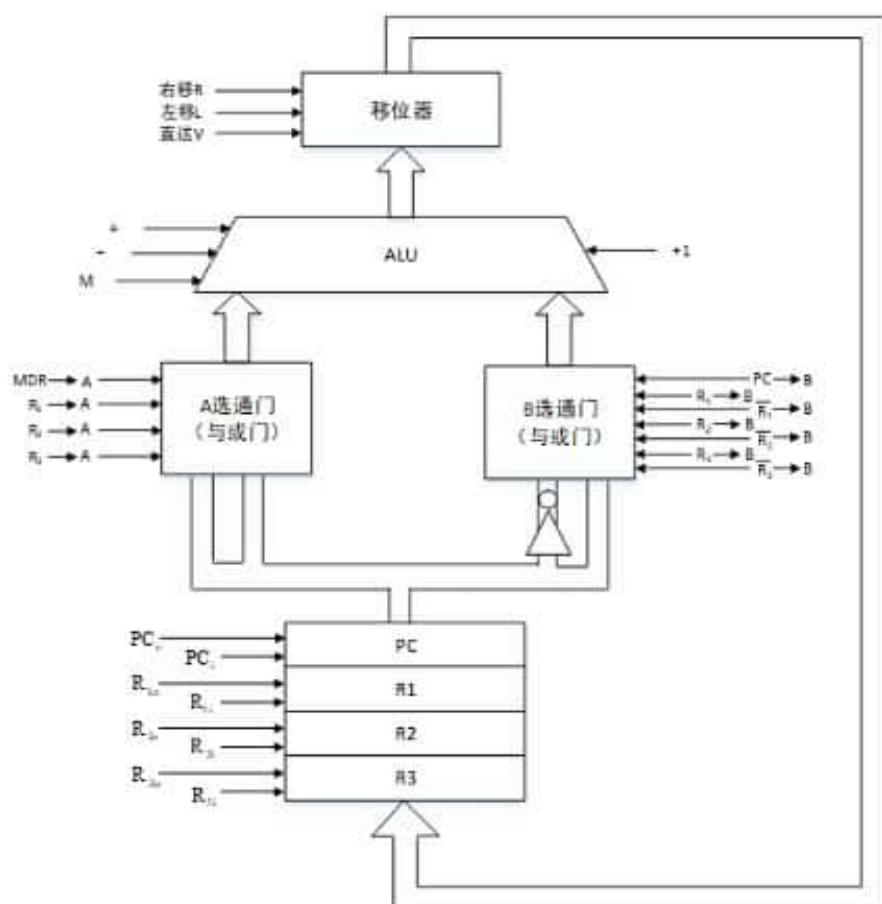


(1) 指出相斥性微操作和相容性微操作。

(2) 设微指令字长 21 位，其中下址字段 6 位，不含测试字段，请设计适合的微指令格式。

(3) 设指令 SUBSI R1 R2 执行 $R1 \leftarrow [(R2)-(R1)]/2$ 操作，请画出指令流程图。

(4) 请写出 (3) 中各流程对应的控制信号。



解：每小题 4 分，共 16 分。表述正确即可得分。

(1) 相斥性微操作：

移位器 (R, L, V)；

ALU (+, -, M)；

A 选通门的四个控制信号；

B 选通门的七个控制信号；

寄存器的输入与输出控制信号。

相容性微操作：

A 选通门的任一控制信号与 B 选通门的控制信号；

B 选通门的任一控制信号与 A 选通门的控制信号；

ALU 的任一信号与加 1 控制信号；

寄存器的四个输入控制信号。

五组控制信号中组与组之间是相容的。



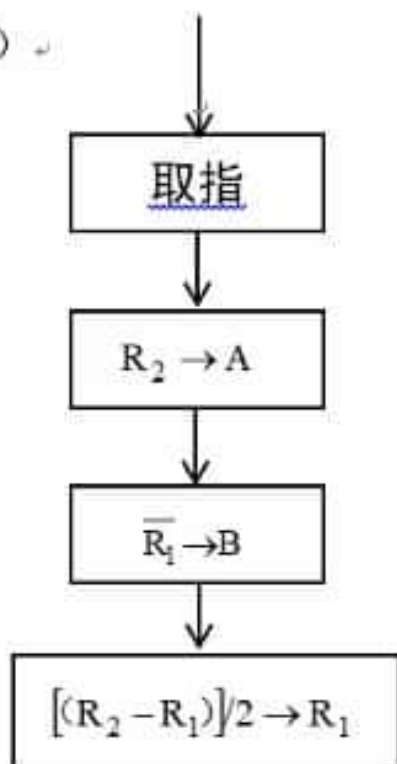
图 1-1-10 采用字段直接编码控制方式设计的微指令格式

(2) 采用字段直接编码控制方式设计的微指令格式如图所示 (不包括顺序控制部分), 其中每个字段都包含一种不操作的情况。

XXX [′]	XXX [′]	XX [′]	XX [′]	X [′]	XXXX [′]
3 [′]	3 [′]	2 [′]	2 [′]	1 [′]	4 [′]
001 MDR \Rightarrow A [′]	001 PC \Rightarrow B [′]	01 + [′]	01 R [′]	1 +1 [′]	0001 PC _{out} [′]
010 R ₁ \Rightarrow A [′]	010 R ₁ \Rightarrow B [′]	10 - [′] I	10 L [′]		0010 PC _{in} [′]
011 R ₂ \Rightarrow A [′]	011 $\overline{R_1} \Rightarrow$ B [′]	11 M [′]	11 V [′]		0011 R _{1out} [′]
100 R ₃ \Rightarrow A [′]	100 R ₂ \Rightarrow B [′]				0100 R _{1in} [′]
	101 $\overline{R_2} \Rightarrow$ B [′]				0101 R _{2out} [′]
	110 R ₃ \Rightarrow B [′]				0110 R _{2in} [′]
	111 $\overline{R_3} \Rightarrow$ B [′]				0111 R _{3out} [′]
					1000 R _{3in} [′]



(3)



(4)

无 I

$R_{20}, R_2 \rightarrow A$

$R_{10}, \overline{R_1} \rightarrow B$

-、+1、R、 R_{11}

