

班级：2022211301

姓名：卢安来

学号：2022212720

1、某计算机主频为 1.44GHz，其指令分为 A、B、C、D 四类，对应的 CPI 依次为 2、3、4、6，我们可通过运行一基准程序来测定该机的执行速度，已知在这段基准程序中 A、B、C、D 这四类指令占所占比例依次为 40%、20%、10%、30%，请问该机的 MIPS 数是多少？

解答：设共有 n 条指令，则执行该程序的总时钟周期数

$$\sum_i n p_i \text{ CPI}_i = n \times 0.4 \times 2 + n \times 0.2 \times 3 + n \times 0.1 \times 4 + n \times 0.3 \times 6 = 3.6n.$$

从而执行时间 $T = \frac{3.6n}{f}$.

$$MIPS = \frac{n}{10^6 \times T} = \frac{n}{10^6 \times \frac{3.6n}{1.44 \times 10^9}} = 400.$$

故该机的 MIPS 数为 400.

2、某字长为 8 的计算机中，已知整形变量 x, y 的机器数分别为 $[x]_{\text{补}}=11110101$, $[y]_{\text{补}}=10010100$ 。若整形变量 $z=2*x+y/4$, 则 z 的机器数是多少？

$$\begin{aligned} \text{解答: } [z]_{\text{补}} &= [2*x + y/4]_{\text{补}} = [2*x]_{\text{补}} + [y/4]_{\text{补}} = ([x]_{\text{补}} \ll 1) + ([y]_{\text{补}} \gg 2) \\ &= 1110\ 1010 + 1110\ 0101 \\ &= 1100\ 1111. \end{aligned}$$

(y 为 4 的倍数).

故 z 的机器数为 1100 1111.

3、已知 x 和 y，用变形补码计算 $x+y$ ，同时指出结果是否溢出。

$$(1) x=1\ 1011, y=0\ 0011$$

$$(2) x=1\ 1011, y=-1\ 0101$$

$$(3) x=-1\ 0110, y=-0\ 0001$$

解答：

$$(1) [x]_{\text{补}} = 001\ 1011, [y]_{\text{补}} = 000\ 0011 \quad (2) [x]_{\text{补}} = 001\ 1011 \quad (3) [x]_{\text{补}} = 110\ 1010$$

$$+ [y]_{\text{补}} = 000\ 0011 \quad + [y]_{\text{补}} = 111\ 1111$$

$$\hline 1000\ 0110 \quad \hline 1110\ 1001$$

故 $[x+y]_{\text{补}} = 000\ 0110$
即 $x+y = 0\ 0110$, 结果未溢出

故 $[x+y]_{\text{补}} = 110\ 1001$
即 $x+y = -1\ 0111$, 结果未溢出

故 $[x+y]_{\text{补}} = 001\ 1110$.

即 $x+y = 1\ 1110$, 结果未溢出

4、已知 x 和 y，用变形补码计算 $x-y$ ，同时指出运算结果是否溢出。

$$(1) x=1\ 1011, y=-1\ 1111$$

$$(2) x=1\ 0111, y=1\ 1011$$

$$(3) x=1\ 1011, y=-1\ 0011$$

解答： $[x-y]_{\text{补}} = [x]_{\text{补}} + [-y]_{\text{补}}$

$$(1) [x]_{\text{补}} = 001\ 1011 \quad (2) [x]_{\text{补}} = 001\ 0111 \quad (3) [x]_{\text{补}} = 001\ 1011$$

$$+ [-y]_{\text{补}} = 001\ 1111 \quad + [-y]_{\text{补}} = 110\ 0101 \quad + [-y]_{\text{补}} = 001\ 0011$$

$$\hline 011\ 1010 \quad \hline 111\ 1100 \quad \hline 010\ 1110$$

故 $[x-y]_{\text{补}} = 011\ 1010$.

即 $x-y = 1\ 1010$, 符号位为 01
说明溢出.

故 $[x-y]_{\text{补}} = 111\ 1100$,

即 $x-y = -1\ 0100$.
结果未溢出.

故 $[x-y]_{\text{补}} = 010\ 1110$

即 $x-y = 0\ 1110$, 符号位为 01,
说明溢出.