第六章　2020302878　楚逸飞.

例 6.21　已知 $[X]_补 = 0.1101$，$[y]_补 = 0.1011$. 求 $[X\cdot y]_补$

部分积	乘数 y_n	附加位 y_{n+1}	说明
00.0000 +11.0011	01011	0	$[Z_0]_补 = 0$ $y_n y_{n+1} = 10$，部分积加 $[-X]_补$
11.0011 11.1001 11.1100 +00.1101	10101 11010	1 1	→1位，知 $[Z_1]_补$ $y_n y_{n+1} = 11$，部分积→1位，得 $[Z_2]_补$ $y_n y_{n+1} = 01$，部分积加 $[X]_补$
00.1001 00.0100 +11.0011	11 11101	0	→1位，知 $[Z_3]_补$ $y_n y_{n+1} = 10$，部分积加 $[-X]_补$
11.0111 11.1011 +00.1101	111 11110	1	→1位，知 $[Z_4]_补$ $y_n y_{n+1} = 01$，部分积加 $[X]_补$
00.1000	1111		得 $[X\cdot y]_补$

故 $[X\cdot y]_补 = 0.10001111$

例 6.22. 已知 $[X]_补 = 1.0101$，$[y]_补 = 1.0011$. 求 $[X\cdot y]_补$

部分积	乘数 y_n	附加位 y_{n+1}	说明
00.0000 +00.1011	10011	0	$y_n y_{n+1} = 10$，部分积加 $[-X]_补$
00.1011 00.0101 00.0010 +11.0101	11001 11100	1 1	→1位，得 $[Z_1]_补$ $y_n y_{n+1} = 11$，部分积→1位，得 $[Z_2]_补$ $y_n y_{n+1} = 01$，部分积加 $[X]_补$
11.0111 11.1011 11.1101 +00.1011	11 11110 11111	0 0	→1位，得 $[Z_3]_补$ $y_n y_{n+1} = 00$，部分积→1位，得 $[Z_4]_补$ $y_n y_{n+1} = 10$，部分积加 $[-X]_补$
00.1000	1111		得 $[X\cdot y]_补$

∴ $[X\cdot y]_补 = 0.10001111$

例 6.26 已知 x=0.1001, y=0.1101, 求$[\frac{x}{y}]$补

解 x=0.1001, y=0.1101

∴ [x]补=0.1001, [y]补=0.1101, [-y]补=1.0011

被除数(余数)	商	说明
0.1001 +1.0011	0.0000	[x]补与[y]补同号, +[-y]补
1.1100 1.1000 +0.1101	0 0	[R]补与[y]补异号, 上商"0" ←1位 +[y]补
0.0101 0.1010 +1.0011	01 01	[R]补与[y]补同号, 上商"1" ←1位 +[-y]补
1.1101 1.1010 +0.1101	010 010	[R]补与[y]补异号, 上商"0" ←1位 +[y]补
0.0111 0.1110	0101 01011	[R]补与[y]补同号, 上商"1" ←1位, 末位商恒置"1"

∴ $[\frac{x}{y}]$补 = 0.1011

例 6.27 已知 x=-0.1001, y=+0.1101, 求$[\frac{x}{y}]$补

由x,y知 [x]补=1.0111, [y]补=0.1101, [-y]补=1.0011

被除数(余数)	商	说明
1.0111 +0.1101	0.0000	[x]补与[y]补异号, +[y]补
0.0100 0.1000 +1.0011	1 1	[R]补与[y]补同号, 上商"1" ←1位 +[y]补
1.1011 1.0110 +0.1101	10 10	[R]补与[y]补同号, 上商"1" ←1位 +[-y]补
0.0011 0.0110 +1.0011	101 101	[R]补与[y]补同号, 上商"1" ←1位 +[-y]补
1.1001 1.0010	1010 10101	[R]补与[y]补异号, 上商"0" ←1位, 末位商恒置"1"

例 6.28

解：设除法运算开始时，被除数放在X中，除数在Y中，S是触发器，存放商符，Z寄存器存放商。原码除法的商符由两操作数(原码)的符号位进行异或运算求得，记作 $X_0 \oplus Y_0 \rightarrow S$。

补码除法的商由第1次上商获得，分为两步，

① 若两操作数符号相同，则被除数减去除数(加上"求补"以后的除数)，结果送X寄存器；若两操作数符号不同，则被除数加上除数，结果送X寄存器，即：

$$\overline{X_0 \oplus Y_0} \cdot (X + \overline{Y} + 1) + (X_0 \oplus Y_0) \cdot (X + Y) \rightarrow X.$$

② 根据结果的符号和除数的符号确定商值。若结果的符号 X_0 与除数的符号 Y_0 相同，则上商"1"，送至 Z_n 保存；若结果的符号 X_0 与除数的符号 Y_0 不同，则上商"0"，送至 Z_n 保存，即：

$$\overline{X_0 \oplus Y_0} \rightarrow Z_n.$$

例 6.29. 已知两浮点数 $x = 0.1101 \times 2^{10}$，$y = 0.1011 \times 2^{01}$，求 $x+y$.

$[x]_补 = 00,10;00.1101$

$[y]_补 = 00,01;00.1011$.

① 对阶：$[\Delta]_补 = [J_x]_补 - [J_y]_补$

$= 00,10 + 11,11 = 00,01$，即y的阶码比x的小1.

故将y尾数右移一位，阶码加1.

即 $[y]_补 = 00,10;00,0101$.

② 求和：

$$\begin{array}{r} 00.1101 \\ +\ 00.0101 \\ \hline 01.0010 \end{array}$$

$\therefore [x+y]_补 = 00,10;01.0010$

③ 右规：运算结果两符号位不等，表示尾数之和绝对值大于1，需右规，将尾数之和右移一位，阶码加1，故得

$[x+y]_补 = 00,11;00.1001$

$x+y = 0.1001 \times 2^{11}$

例. 6.30.

由 $x=2^{-101}\times(-0.101000)$, $y=2^{-100}\times(+0.111011)$

知: $[x]_补=11,011;11.011000$, $[y]_补=11,100;00.111011$

① 对阶:

$[\Delta j]_补=[j_x]_补-[j_y]_补=11,011+00,100=11,111$

即 $\Delta j=-1$, x尾数向右移一位, 阶码加1, 即

$[x]'_补=11,100;11.101100$

② 求和:

$[S_x]'_补-[S_y]'_补 = 11.101100+11.000101$

$= 10.110001$

$\therefore [x-y]_补=11,100;10.110001$.

尾数符号位出现"10", 需右规.

③ 规格化:

右规后得: $[x-y]_补=11,101;11.0110001$

④ 舍入: 用"0舍1入".

则
$$\begin{array}{r} 11.011000 \\ +\quad\quad\quad\quad 1 \\ \hline 11.011001 \end{array}$$

$\therefore [x-y]_补=11,101;11.011001$