

Exemplu 1:

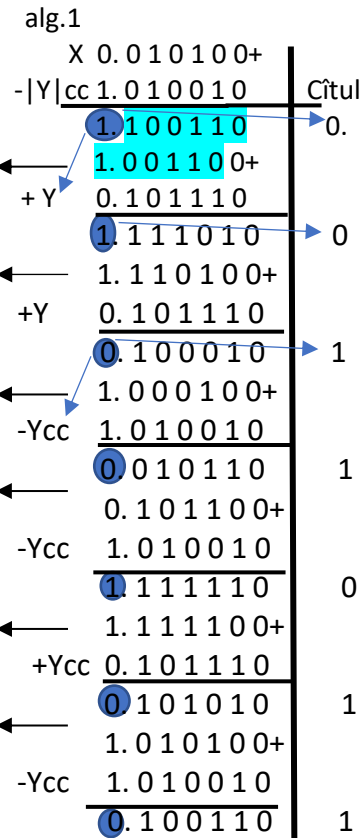
$x = 0.010100$

$Y = 0.101110$

$X = 0.010100$ (întotdeauna se începe cu X pozitiv)

$+Y = 0.101110$

$-|Y|_{cc} = 1.010010$



$Z = 0.011011 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + \dots = 0.42$

Verificarea:

$x = 0.010100$ (20) $Y = 0.101110$ (46); $Z = 0.011011 =$

$x/y = 0.43$

	Sg	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
20	0					0	1	0	1	0	0
46						1	0	1	1	1	0
Z?											
						-1	-2	-3	-4	-5	-6
Z	0				Sg	0	1	1	0	1	1

$0,25 + 0,125 + 0,03125 + 0,0156 = 0,4218$

Exemplu 2:

$$X=0.0110$$

$$Y=0.1110$$

$$+Y=0.1110$$

$$-Y_{cc}=1.0010 \quad \text{Alg.1}$$

X	0.0110+	
-Y	1.0010	cât
Rest	1.1000	0.
	1.0000+	Restul Deplasat 1bit la stânga
+Y	0.1110	
	1.1110	0
	1.1100+	Restul Deplasat 1bit la stânga
+Y	0.1110	
	0.1010	1
	1.0100	Restul Deplasat 1bit la stânga
-Y _{cc}	1.0010	
	0.0110	1
	0.1100	Restul Deplasat 1bit la stânga
-Y _{cc}	1.0010	
	1.1110	0

$$Z=0.0110$$

Exemplu 3:

x= 0.010100 Y=1.010010

Z= X/Y

X=0.010100 (întotdeauna se începe cu X pozitiv)

+Y=0.101110

-|Y|_{cc}=1.010010

alg.2

X	0.010100+	
-Y _{cc}	1.010010	Cîtul
	<u>1.100110+</u>	0.
+Y	0.101110	
	0.010100	- restabilire (nu se deplasează dar se adună cu +Y)
←	0.101000+	restul se va deplasa cu o poziție la stînga ←
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>1.111010+</u>	0
+Y	0.101110	
	0.101000	- restabilire
←	1.010000+	
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>0.100010</u>	1
←	1.000100+	
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>0.010110</u>	1
←	0.101100+	
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>1.111110</u>	0
+Y	0.101110	
	0.101100	- restabilire
←	1.011000+	
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>0.101010</u>	1
←	1.010100+	
-Y _{cc}	1.010010	
	<u>0.100110</u>	1

Z=0.011011 (0.42)

Verificarea: x= 0.010100 (20) Y=1.010010= - 101110 (-46) ; Z=1.100101 = -.011011= - 0.42

x/y=0,43

Descrierea algoritmului: X-Y=Rest:

- Pozitiv – la cit se scrie 1, deplasam restul cu un bit la stînga și adunam -Y_{cc}
- Negativ – se face restabilirea prin +Y, după care se deplasează restul si se adună cu -Y_{cc}

Exemplu 4:

$$x = 0.010100 \quad Y = 1.010010$$

$$1. \quad S_{q_x} \oplus S_{q_y} = 0 \oplus 1 = 1 \text{ - cîtu\l{ va fi negativ}$$

$$2. \quad |X|, |Y|$$

$$|X| = 0.010100 \text{ (întotdeauna se începe cu X pozitiv)}$$

$$|Y|_{cc} = 0.101101$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 0.101110 \end{array}$$

$$-|Y| = 1.010010$$

$$3. \quad |Z| = |X| * |Y| \text{ alg.1}$$

	X	0.010100+	
	- Y	1.010010	Cîtu\l
		<u>1.100110</u>	0.
←		1.001100+	
	Y	0.101110	
		<u>1.111010</u>	0
←		1.110100+	
	Y	0.101110	
		<u>0.100010</u>	1
←		1.000100+	
	- Y	1.010010	
		<u>0.010110</u>	1
←		0.101100+	
	- Y	1.010010	
		<u>1.111110</u>	0
←		1.111100+	
	Y	0.101110	
		<u>0.101010</u>	1
←		1.010100+	
	- Y	1.010010	
		<u>0.000110</u>	1

$$4. \quad |Z| = 0.011011 = 0.42$$

$$Z = 1.100101$$

Verificarea:

$$x = 0.010100 \text{ (20)} \quad Y = 1.010010 = -101110 \text{ (-46)}; \quad Z = 1.100101 = -011011 = -0.42$$

$$x/y = 0,43$$

Exemplu 5:

$$x = 0.010100 \quad Y = 1.010010$$

1. $Sq_x \oplus Sq_y = 0 \oplus 1 = 1$ - cîtu va fi negativ

2. $|X|, |Y|$

$$|X| = 0.010100$$

$$|Y|_{cc} = 0.101101$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 0.101110 \end{array}$$

$$-|Y| = 1.010010$$

3. $|Z| = |X| * |Y|$ alg.2

$ X $	0.010100+	
$- Y $	1.010010	Cîtu
	<u>1.100110+</u>	0.
$ Y $	0.101110	
	<u>0.010100</u>	- restabilire
←	0.101000	
$- Y $	1.010010	
	<u>1.111010+</u>	0
$ Y $	0.101110	
	<u>0.101000</u>	- restabilire
←	1.010000+	
$- Y $	1.010010	
	<u>0.100010</u>	1
←	1.000100+	
$- Y $	1.010010	
	<u>0.010110</u>	1
←	0.101100+	
$- Y $	1.010010	
	<u>1.111110</u>	0
$ Y $	0.101110	
	<u>0.101100</u>	restabilire
←	1.011000+	
$- Y $	1.010010	
	<u>0.101010</u>	1
←	1.010100+	
$- Y $	1.010010	
	<u>0.100110</u>	1

$$|Z| = 0.011011 \quad (0.42)$$

$$Z = 1.100101$$

Verificarea: $x = 0.010100 \quad (20) \quad Y = 1.010010 = -101110 \quad (-46); \quad Z = 1.100101 = -.011011 = -0.42$

$$x/y = 0.43$$

Exemplu 6:

X=1.00111; Y = 0,11011

1. $Sq_x \oplus Sq_y = 1 \oplus 0 = 1$ - cîțul va fi negativ

2. $|Z| = |X| / |Y|$

$|X|_{cc} = 0.110010$ (întotdeauna se începe cu X pozitiv)

$|Y| = 0.110101$

$-|Y| = 1.001011$

3. $|Z| = |X| * |Y|$ alg.1

$ X $	0.110010+	
$- Y $	1.001011	Cîțul
	<u>1.111101</u>	0.
←	1.111010+	
$ Y $	0.110101	
	<u>0.101111</u>	1
←	1.011110+	
$- Y $	1.001011	
	<u>0.101001</u>	1
←	1.010010+	
$- Y $	1.001011	
	<u>0.011101</u>	1
←	0.111010+	
$- Y $	1.001011	
	<u>0.000101</u>	1
←	0.001010+	
$- Y $	1.001011	
	<u>1.010101</u>	0
←	0.101010+	
$ Y $	0.110101	
	<u>1.011111</u>	0

Exemplu 7:

X=1.01011; Y = 1,00101

1. $Sq_x \oplus Sq_y = 1 \oplus 1 = 0$ - cîțul va fi pozitiv

2. $|X|, |Y|$

$|X|_{cc} = 0.10101$

$|Y|_{cc} = 0.11011$

$-|Y| = 1.00101$

3. $|Z| = |X| * |Y|$ alg.1

	$ X $	0.10101+	
	$- Y $	1.00101	Cîțul
		<u>1.11010</u>	0.
←		1.10100+	
	$ Y $	<u>0.11011</u>	
←		0.01111	1
		0.11110+	
	$- Y $	<u>1.00101</u>	
←		0.00011	1
		0.00110+	
	$- Y $	<u>1.00101</u>	
←		1.01011	0
		0.10110+	
	$ Y $	<u>0.11011</u>	
←		1.10001	0
		1.00010+	
	$ Y $	<u>0.11011</u>	
		1.11101	0

4. $|Z| = 0.11000$

$Z = 0.11000$

Exemplu 8:

$$x = 1.110100 \quad Y = 0.101010$$

1. $S_x \oplus S_y = 1$ cât negativ

2. $|X|_{cc} = 0.001100$

$|Y| = 0.101010$

$-|Y|_{cc} = 1.010110$

3. $|Z| = |X| / |Y|$ alg.1

	X	0.001100+	
	$- Y _{cc}$	1.010110	Cîtu
		<u>1.100010</u>	0.
←		1.000100+	
+Y		0.101010	
		<u>1.101110</u>	0
←		1.011100+	
+Y		0.101010	
		<u>0.000110</u>	1
←		0.001100	
	$- Y _{cc}$	1.010110	
		<u>1.100010</u>	0
←		1.000100	
+Y		0.101010	
		<u>1.101110</u>	0
←		1.011100	
+Y		0.101010	
		<u>0.000110</u>	1
←		0.001100	
	$- Y _{cc}$	1.010110	
		<u>1.100010</u>	0

$$|Z| = 0.010010$$

$$Z = 1.101110$$

Verificarea:

Operațiile în virgula mobilă:

Exemplu de împărțire a numerelor binare în virgulă mobilă:

	64	32	16	8	4	2	1
27			1	1	0	1	1
29			1	1	1	0	1

$$X = 1.101001 \cdot 2^{-29}$$

$$Y = 1.100010 \cdot 2^{27}$$

$$m_x = 1.101001 \quad e_x = -29_{cc} = 1.00011$$

$$m_y = 1.100010 \quad e_y = 27 = 0.11011$$

1. Denormalizarea conștientă a deîmpărțitului: (m_x se va deplasa cu o poziție la dreapta iar e_x se va incrementa cu o unitate)

$$m_x = 1.110100$$

$$e_x = 1.00011 +$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 1.00100 \end{array}$$

2. $Sq_{mx} \oplus Sq_{my} = 1 \oplus 1 = 0$ - cîțul va fi pozitiv

3. $e_z = e_x - e_y = e_x + (-e_y)$

$$1.00100 +$$

$$1.00101$$

$$\hline 0.01001$$

$$0 \oplus 1 = 1 \text{ deoarece este depășire Rezultă că } e_z = 1.001001 \text{ (-55)}$$

4. $|m_x|, |m_y|$

$$|m_x| = 0.001100$$

$$|m_y| = 0.011101$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 0.011110 \end{array}$$

$$-|m_y|_{cc} = 1.100010$$

5. $|m_z| = |m_x| / |m_y|$

$ m_x $	0.001100+	
$- m_y $	1.100010	Cîțul
	<u>1.101110</u>	0.
	1.011100+	
$ m_y $	0.011110	
	<u>1.111010</u>	0
	1.110100+	
$ m_y $	0.011110	
	<u>0.010010</u>	1
	0.100100+	
$- m_y $	1.100010	
	<u>0.000110</u>	1
	0.001100+	
$- m_y $	1.100010	
	<u>1.101110</u>	0
	1.011100+	
$ m_y $	0.011110	
	<u>1.111010</u>	0
	1.110100+	
$ m_y $	0.011110	
	<u>0.010010</u>	1

$|m_z|=0.011001$ deoarece trebuie să obținem cât

pozitiv rezultă:

$$m_z = 0.011001$$

1. Normalizarea:

Mantisa nu este normalizată

$$m_z = 0.110010$$

$$e_z - 1 = 1.001001$$

$$\underline{1.111111}$$

$$1.001000 = -111000 - 56$$

Rezultatul:

$$m_z = 0.110010 * 2^{-56}$$

Exemplu 2:

$$X = 1.01100 \cdot 2^{-17}$$

$$Y = 0.111001 \cdot 2^{12}$$

$$17 = 0.10001 \quad 12 = 0.1100$$

$$m_x = 1.101100$$

$$e_{x_{cc}} = 1.01111$$

$$m_y = 0.111001$$

$$e_y = 0.01100$$

1. Denormalizarea conștientă a deîmpărțitului: (m_x se va deplasa cu o poziție la dreapta iar e_x se va incrementa cu o unitate)

$$m_x = 1.110110$$

$$e_x = 1.01111 +$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 1.10000 \end{array}$$

$$2. e_z = e_x - e_y = e_x + (-e_y)$$

$$1.10000 +$$

$$1.10100$$

$$\hline 1.00100$$

$$1 \oplus 1 = 0 \text{ nu este depășire } e_z = 1.00100 \quad -11100 \text{ (-28)}$$

$$2. S_{q_{mx}} \oplus S_{q_{my}} = 1 \oplus 0 = 1 \text{ - cîțul va fi negativ}$$

$$3. |m_z| = |m_x| / |m_y|$$

$$m_x = 1.110110 \quad |m_x| = 0.001010$$

$$m_y = 0.111001 \quad |m_y| = 0.111001$$

$$-|m_y|_{cc} = 1.000111$$

$ m_x $	0.001010+	
$- m_y $	1.000111	Cîtul
	<u>1.010001</u>	0,
	← 0.100010+	
$ m_y $	0.111001	
	<u>1.011011</u>	0
	← 0.110110+	
$ m_y $	0.111001	
	<u>1.101111</u>	0
	← 1.011110+	
$ m_y $	0.111001	
	<u>0.010111</u>	1
	← 0.101110+	
$- m_y $	1.000111	
	<u>1.110101</u>	0
	← 1.101010+	
$ m_y $	0.111001	
	<u>0.100011</u>	1
	← 1.000110+	
$- m_y $	1.000111	
	<u>0.001101</u>	1

$|m_z|=0.001011$ deoarece la etapa a doua am determinat că trebuie să obținem cât negativ rezultă:

$$m_z = 1.110101$$

4. Normalizarea:

Mantisa nu este normalizată pentru a normaliza se va deplasa la stânga de 2 ori:

$$m_z = 1.010100$$

$$e_z - 2 = 1.00100$$

$$\underline{1.11110}$$

$$1.00010 = -11110 (-30)$$

Rezultatul:

$$m_z = 1.010100 * 2^{-30}$$