TEMA 9 ÎMPĂRȚIREA NUMERELOR BINARE ÎN VIRGULĂ FIXĂ

Împărțirea în dispozitivele numerice se rezumă la scăderi succesive a împărțitorul inițial din deîmpărțit iar ulterior din resturile intermediare obținute în procesul împărțirii.

Împărțirea poate fi realizată prin două metode de bază:

- 1. Împărțirea cu deplasarea împărțitorului la dreapta.
- 2. Împărțirea cu deplasarea resturilor intermediare la stînga.

Aceste două metode pot fi realizate prin restabolirea restului și fără restabilirea restului. Metodele fără restabilirea restului sunt mai rapide.

Reieşind din cele expuse deosebim 4 metode de împărțire a numerelor binare.

- I. Împărțirea cu restabilirea restului cu deplasarea împărțitorului la dreapta;
- II. Împărțirea cu restabilirea restului cu deplasarea resturilor intermediare la stînga;
- III. Împărțirea fără restabilirea restului cu deplasarea împărțitorului la dreapta;
- IV. Împărțirea fără restabilirea restului cu deplasarea resturilor intermediare la stînga;

Spre deosebire de operația de înmulțire a numerelor binare unde nu poate apărea depășire, la împărțire depășirea poate loc.

Dacă obținem cifra 1 în bitul semnului acesta înseamnă că a apărut depășire. Pentru evitarea depășirii trebuie să se satisfacă condiția:

ÎMPĂRȚIREA NUMERELOR BINARE PRIN METODA FĂRĂ RESTABILIREA RESTULUI

La împărțirea numerelor binare prin metoda fără restabilirea restului. Se va proceda astfel: împărțitorul se scade inițial din deîmpărțit iar restul indiferent de faptul ce semn are se deplasează cu un bit la stânga:

- dacă restul a fost pozitiv atunci se va aduna la restul deplasat împărţitorul inversat conform regulei codului complementar -Ycc;
- dacă restul a fost negativ atunci la restul deplasat se va aduna împărţitorul
 +Y.

Exemplu 0: x= 0.010100

Y= 0.101110

X=0.010100 (întotdeauna se începe cu X pozitiv)

+Y =0.101110

-|Y|cc=1.010010

alg.1

Verificarea:

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

x/y=<mark>0,43</mark>

	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

alg.1 X 0.010100+ -|Y| cc 1. 0 1 0 0 1 0 Cîtul 100110 **-**0. 1.001100+ 0.101110 1111010 1.110100+ +Y 0.1011100.100010 1.000100+ -Ycc 1.010010 00010110 1 0.101100 +1.010010 -Ycc 0 1.111100+ +Ycc 0.101110 00101010 1.010100 +1.010010 -Ycc 0.100110 1

Z =0.011011= 0.42

ÎMPĂRŢIREA NUMERELOR BINARE PRIN METODA CU RESTABILIREA RESTULUI:

La împărțirea numerelor binare prin metoda cu restabilirea restului împărțitorul se scade inițial din deîmpărțit iar ulterior din resturile obținute și se examinează restul în urma scăderii efectuate:

- dacă restul e pozitiv atunci cifra câtului va fi egală cu 1 și la restul deplasat se va aduna împărțitorul -Ycc;
- dacă restul e negativ atunci cifra cîtului va fi egală cu 0 iar la restul obținut se va adăuga împărțitorul +Y. pentru a restabili valoarea pozitivă a ultimului rest după care restul se va deplasa la stânga cu un bit și se va aduna cu -Ycc.

Notă: Deplasarea la stânga va fi aritmetică: respectiv toate cifrele se deplasează la stânga, cifra cea mai semnificativă se pierde iar în locul cifrei mai puţin semnificative se încarcă 0.

Exemplu 0: x= 0.010100

Y= 0.101110

X=0.010100 (întotdeauna se începe cu X pozitiv)

+Y =0.101110

-|Y|cc=1.010010

alg.1

Verificarea:

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

x/y=<mark>0,43</mark>

	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	ကု	-4	-5	-6
Z	0				Sg	0	1	1	0	1	1

alg.2 X 0.010100+ -Ycc 1.010010 Cîtul 100110+ 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 stânga ← 1 010010 -Ycc 1111010+ 0 0.101110 0.101000 - restabilire — 1.010000+ -Ycc 1.010010 0.100010 ← 1.000100+ -Ycc 1.010010 0.010110 1 ← 0.101100+ 1.010010 -Ycc **1**111110 0 +Y 0.101110 0.101100 - restabilire **←**1.011000+ -Ycc 1.010010 0101010 1 **←** 1.010100+ -Ycc 1.010010 0100110

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

Z=0.011011 (0.42)

ÎMPĂRȚIREA NUMERELOR BINARE ÎN VIRGULA FIXĂ CU SEMN

În cazul când se realizează împărțirea numerelor cu semn se procedează în felul următor:

- 1. se stabileşte semnul cîtului prin adunarea suma modulo doi a semnelor operanzilor: $s_g \oplus s_{g_y} = s_{g_z}$
 - 2. se determină modulul ambelor operanzi; |X| |Y| și codul lui -|Y|
- 3. se efectuează împărțirea ca două numere pozitive prin una din metodele deja cunoscute: $\frac{|X|}{|Y|}$
- 4. se determină codul rezultatului în felul următor:
 dacă semnul rezultatului este pozitiv cîtul rămâne neschimbat,
 dacă semnul rezultatului e negativ atunci se inversează în conformitate
 cu regula codului complementar.

METODA I

Împărțirea fără restabilirea restului cu deplasarea restului la stînga

$$X=0,110010; Y=1,001011;$$

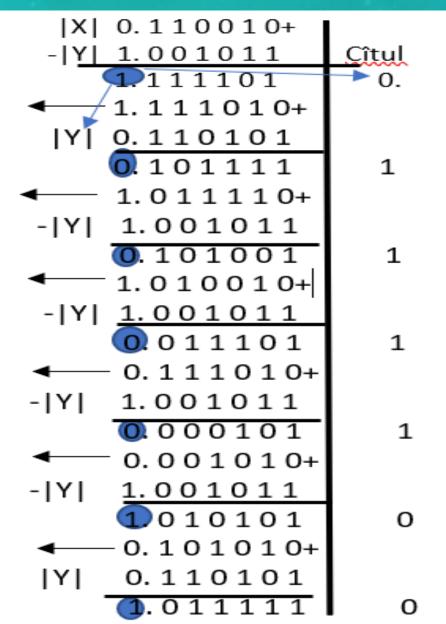
I etapă: Determinăm semnul rezultatului $s_{g_x} \oplus s_{g_y} = s_{g_z} = 0 \oplus 1 = 1$

II etapă: determinăm modulele operanzilor și (-|Y|):

$$|X| = 0,110010$$

 $|Y| = 0,110101$
 $-|Y| = 1,001011$

III etapă: Determinăm modulul rezultatului |X|/|Y|:



|Z| = 0,111100

IV etapă: Determinăm codul rezultatului Z = 1,00010

Metoda II Împărțirea cu restabilirea restului și deplasarea restului la stînga X=1.101100; Y=1,010010;

I etapă: Determinăm semnul rezultatului

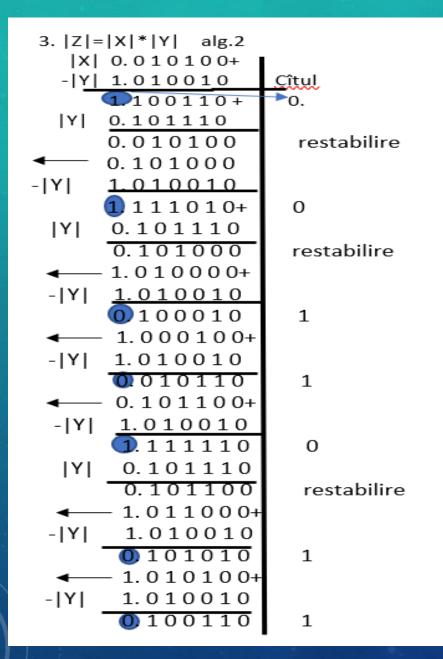
$$s_{g_x} \oplus s_{g_y} = s_{g_z} = 1 \oplus 1 = 0$$

II etapă: determinăm modulele operanzilor și (-|Y|):

$$|X| = 0.010100$$

 $|Y| = 0.101110$
 $-|Y| = 1.010010$

III etapă: Determinăm modulul rezultatului |X|/|Y|:



Deoarece operanzii au 7 biți inclusiv semnul rezultatul trebuie să fie de același rang.

$$|Z| = 0.011011$$

IV etapă: Determinăm codul rezultatului Z = 0.011011



Vă mulţumesc pentru atenție!

