

LUCRAREA DE LABORATOR nr. 9

Manoli Alexandru, IS31R

Sumatorul

Scopul lucrării:

1. Construirea și studierea semisumatorului în regim static și dinamic.
2. Construirea și studierea sumatorului complet.
3. Construirea și studierea sumatorului paralel cu transfer consecutiv al depășirilor.
4. Construirea și studierea sumatorului paralel cu transfer paralel al depășirilor.

Experimentul nr. 1. Semisumatorul

Regim static.

Tabelul 1. Tabelul de adevăr al semisumatorului

A	B	C	S
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	1	0

$$C = a \times b = \overline{\overline{a \times b}} = \overline{\overline{a} + \overline{b}}$$

$$S = \overline{a} \times b + a \times \overline{b} = \overline{\overline{\overline{a} \times b}} + \overline{\overline{a \times \overline{b}}} = \overline{a + \overline{b}} + \overline{\overline{a} \times b}$$

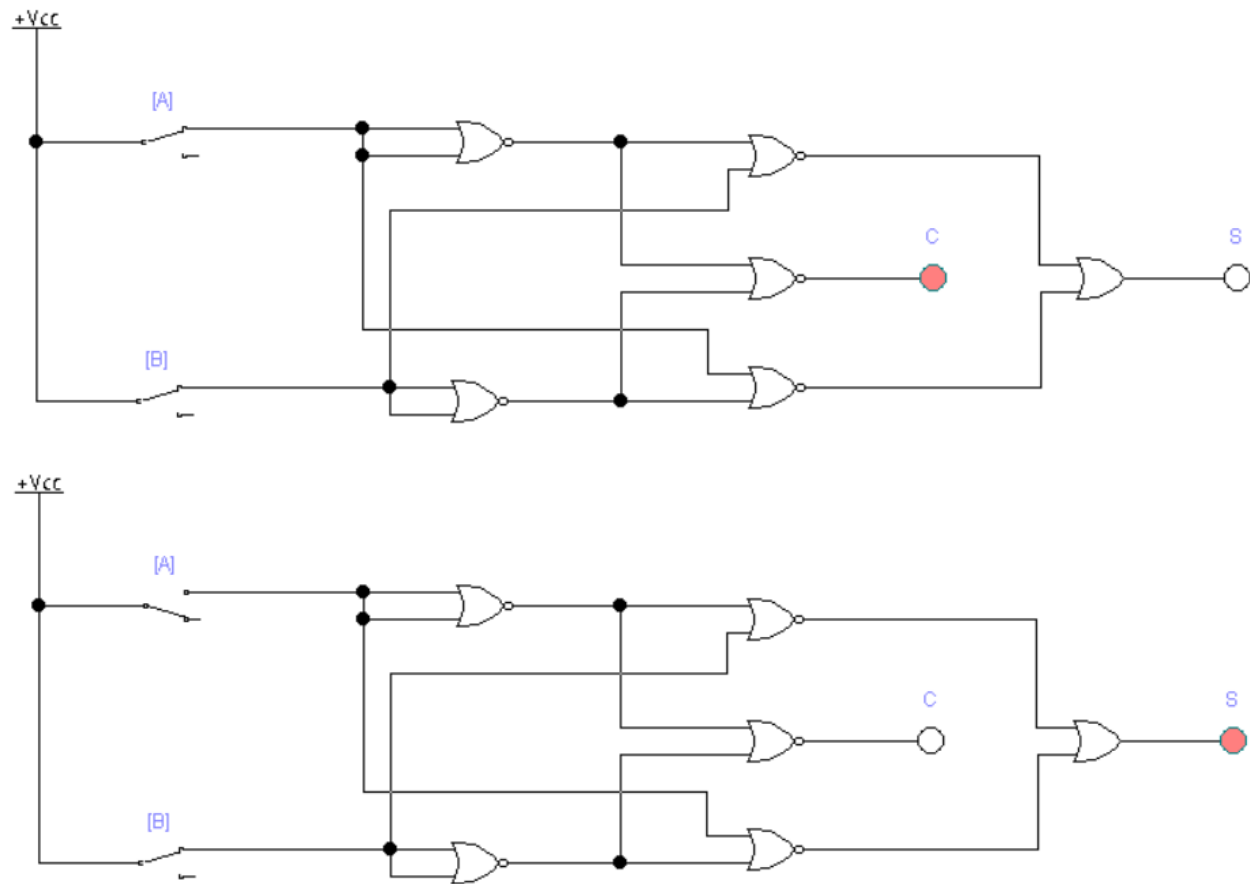
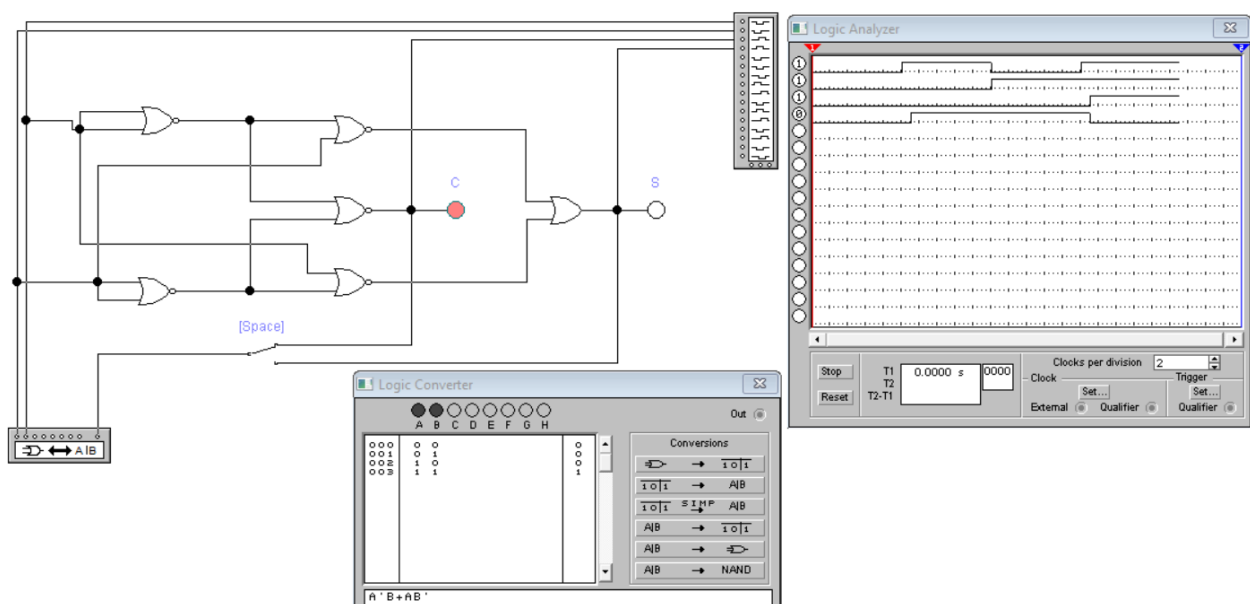


Figure 1. Schema electrica a semisumatorului (regim static)

Regim dinamic.



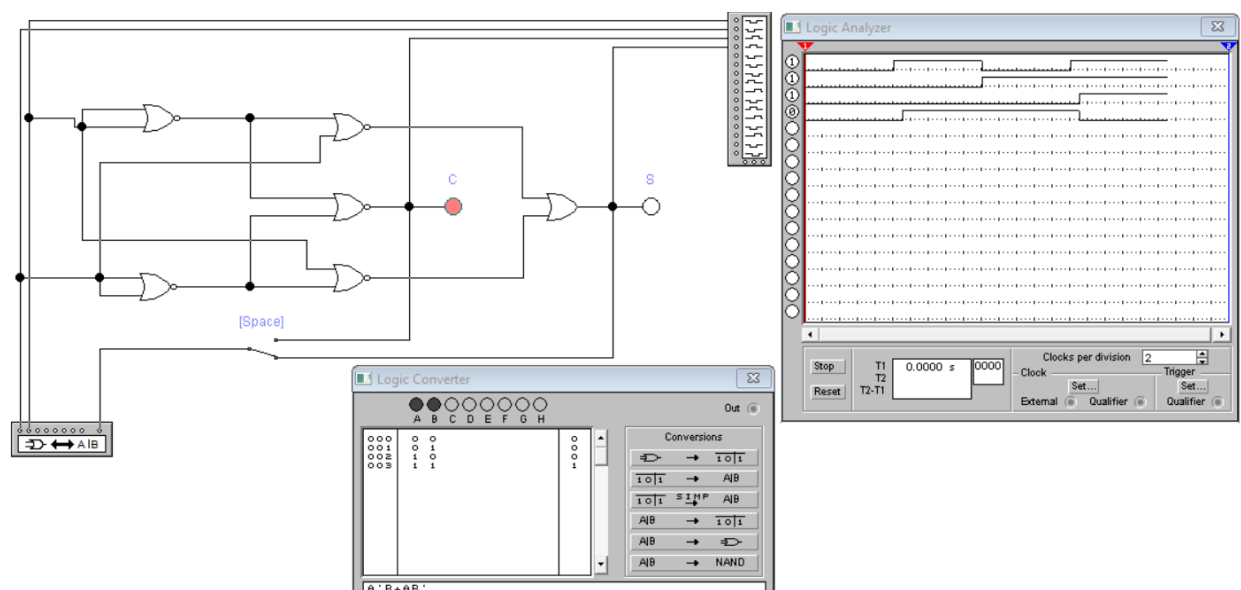


Figure 2. Schema electrică a semisumatorului (regim dinamic).

Experimentul nr. 2. Sumator complet

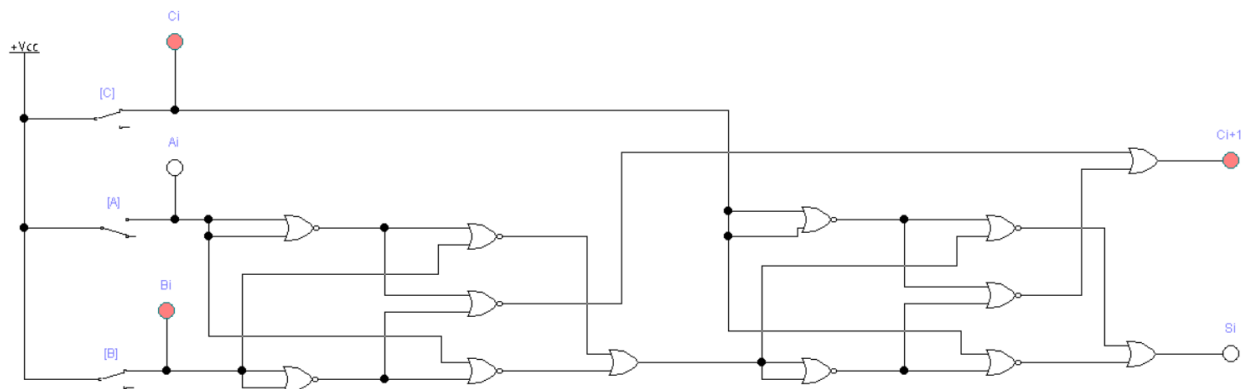


Figure 3. Schema electrică a sumatorului complet (regim static).

Tabelul 2. Tabelul de adevăr al sumatorului complet

C_i	A_i	B_i	C_{i+1}	S_i
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1

1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

$$S_i = A_i \oplus B_i \oplus C_i$$

$$C_{i+1} = (A_i \times B_i) + (C_i \times (A_i \oplus B_i))$$

Regim dinamic.

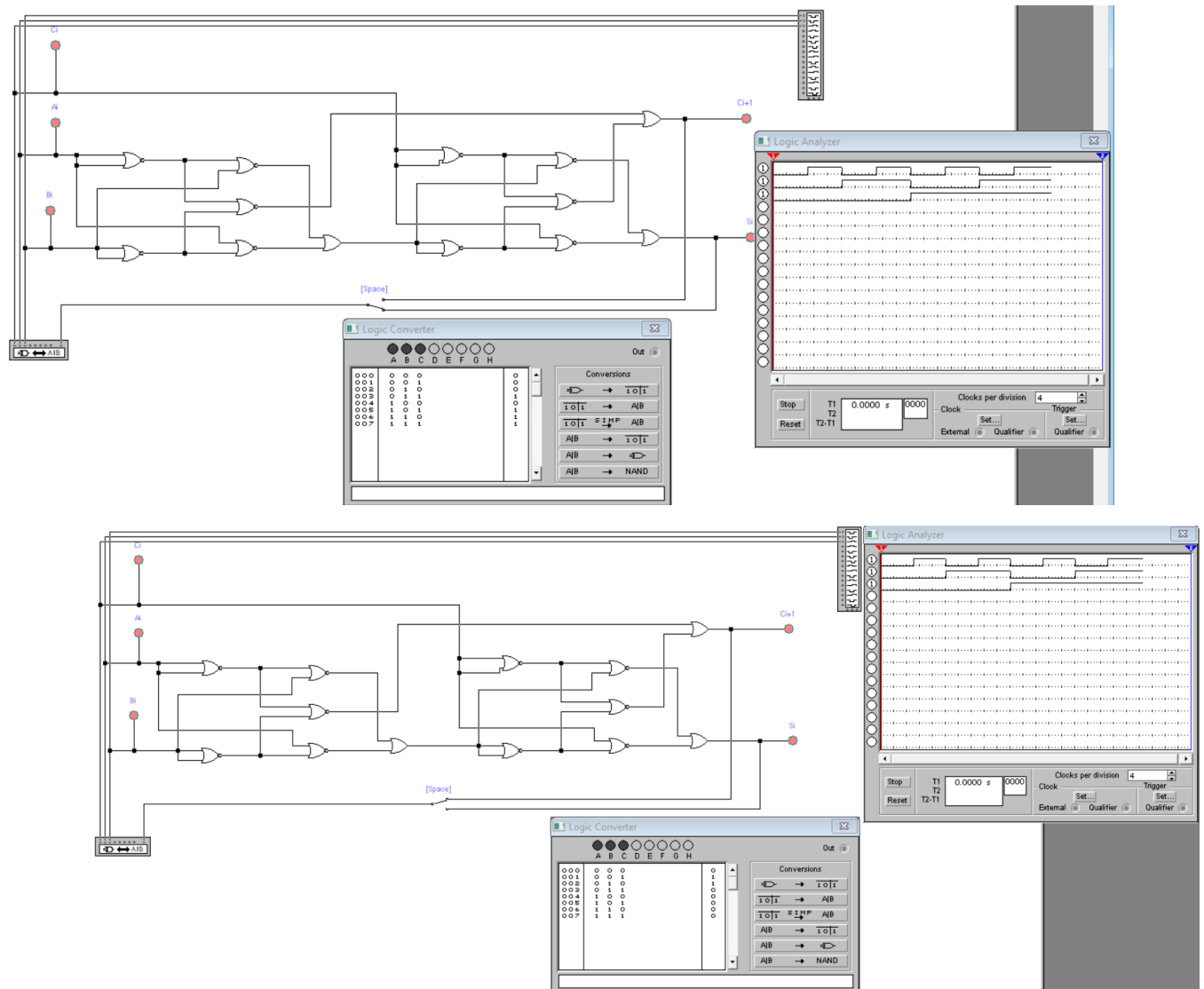


Figure 4. Schema electrică a sumatorului complet (regim dinamic).

Experimentul nr. 3. Sumator consecutiv

Tabelul 3. Variante de numere binare

Varianta	Numărul A	Numărul B
12	11001	00111

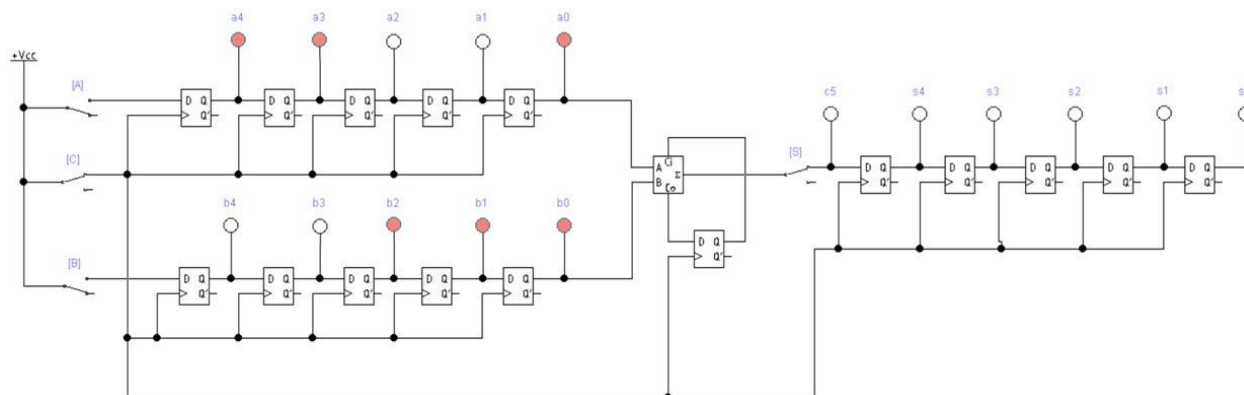


Figure 5. Sumator consecutiv

Experimentul nr. 4. Sumator paralel cu transfer consecutiv al depășirilor

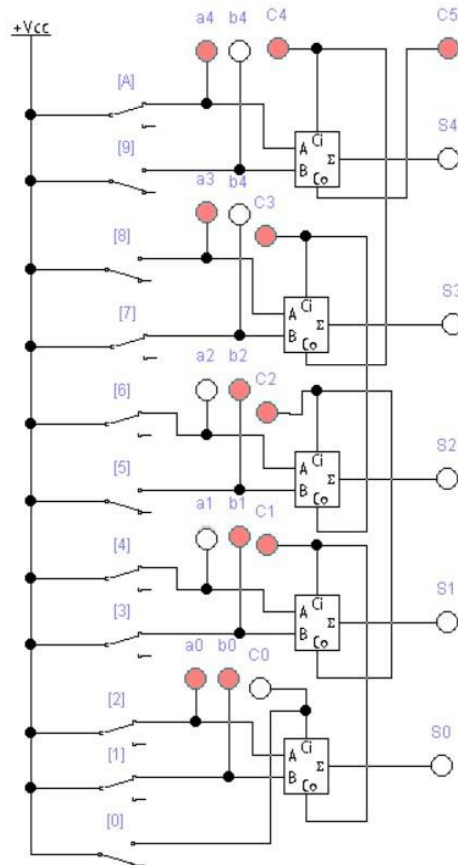


Figure 6. Sumator paralel cu transfer consecutiv al depășirilor

Experimentul nr. 5. Sumator paralel cu transfer paralel al depășirilor

$$\begin{aligned}i=0 \rightarrow C1 &= g0 + p0C0; \\i=1 \rightarrow C2 &= g1 + p1C1 = g1 + p1(g0 + p0C0) = g1 + p1g0 + p1p0C0; \\i=2 \rightarrow C3 &= g2 + p2C2 = g2 + p2(g1 + p1C1) = g2 + p2g1 + p2p1C1 = \\&= g2 + p2g1 + p2p1(g0 + p0C0) = g2 + p2g1 + p2p1g0 + p2p1p0C0; \\i=3 \rightarrow C4 &= g3 + p3C3 = g3 + p3(g2 + p2C2) = g3 + p3g2 + p3p2C2 = \\&= g3 + p3g2 + p3p2(g1 + p1C1) = g3 + p3g2 + p3p2g1 + p3p2p1C1 = \\&= g3 + p3g2 + p3p2g1 + p3p2p1(g0 + p0C0) = \\&= g3 + p3g2 + p3p2g1 + p3p2p1g0 + p3p2p1p0C0.\end{aligned}$$

$$i=4 \rightarrow C5 = g4 + p4g3 + p4p3g2 + p4p3p2g1 + p4p3p2p1g0 + p4p3p2p1p0C0.$$

Concluzie:

În cadrul lucrării au fost studiate și implementate diferite tipuri de sumatoare: semisumator, sumator complet, sumator consecutiv și sumator paralel cu transfer consecutiv și paralel al depășirilor. Au fost investigate regimurile lor de funcționare (static și dinamic), s-au întocmit tabelele de adevăr și s-au analizat schemele. Aceste cunoștințe stau la baza înțelegerii principiilor de funcționare ale circuitelor și dispozitivelor digitale.