

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

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

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

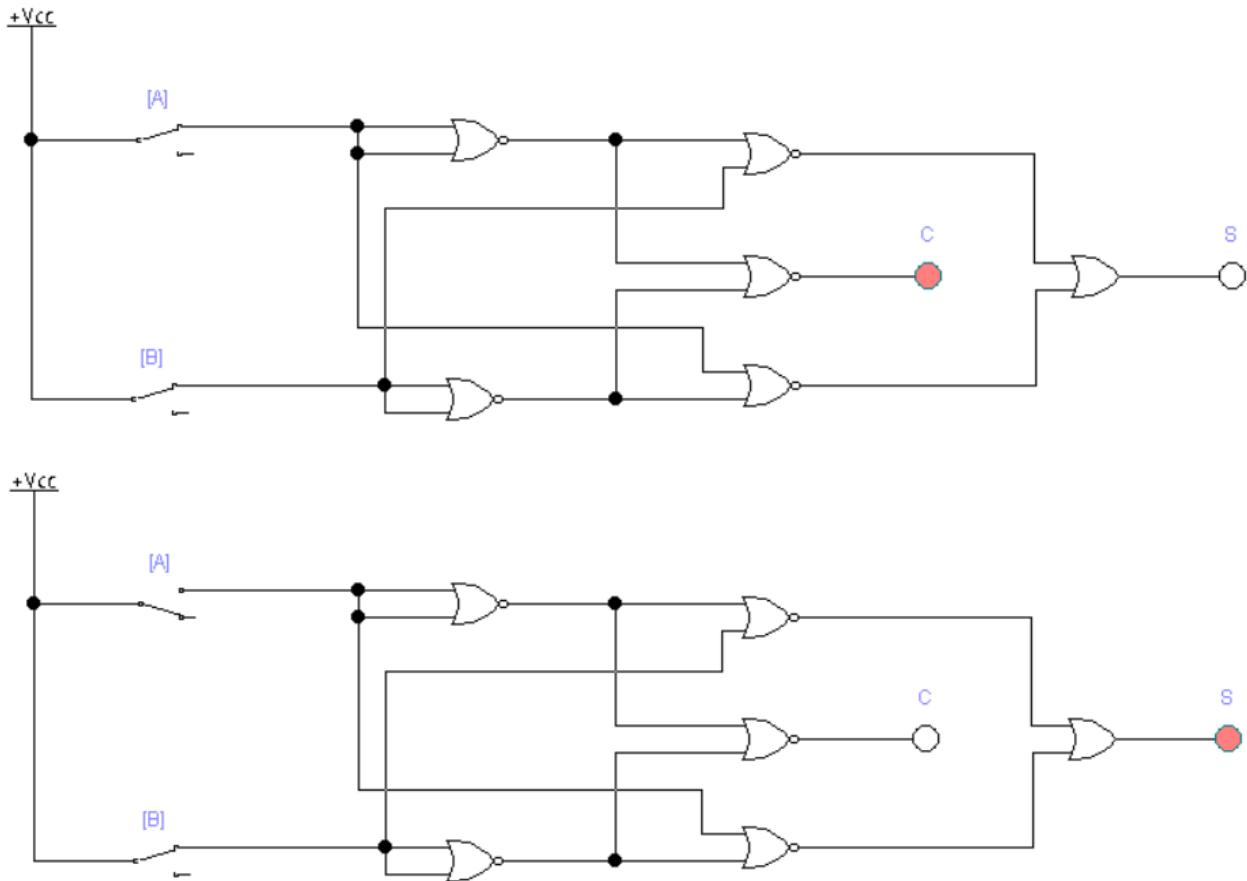
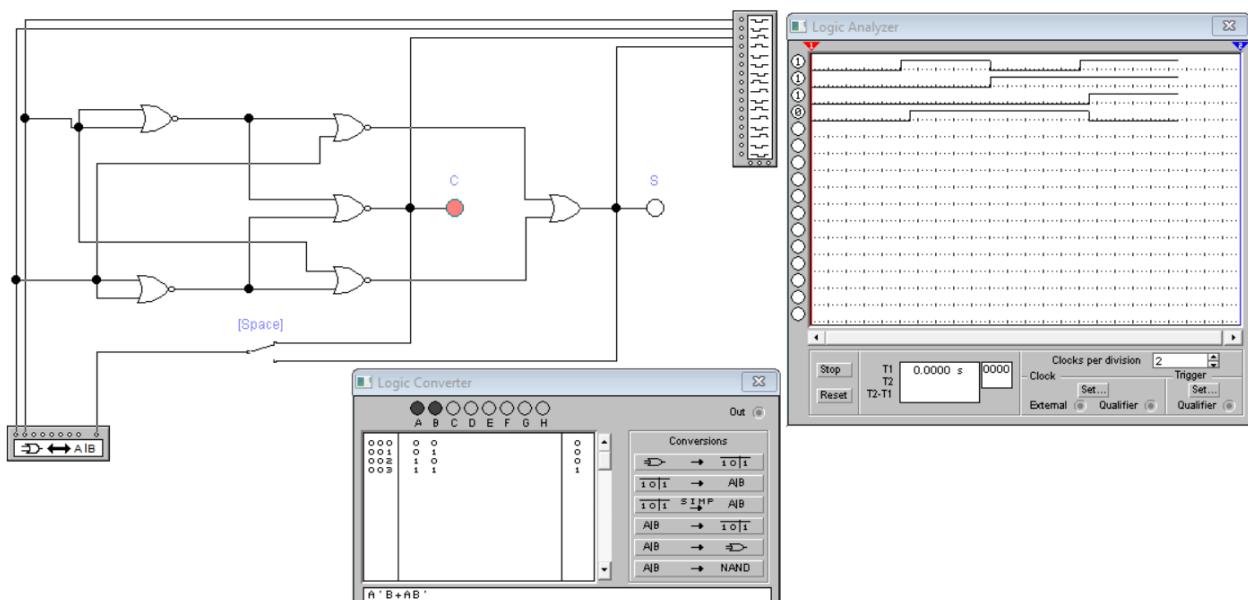


Figure 1. Schema electrica a semisumatorului (regim static)

Regim dinamic.



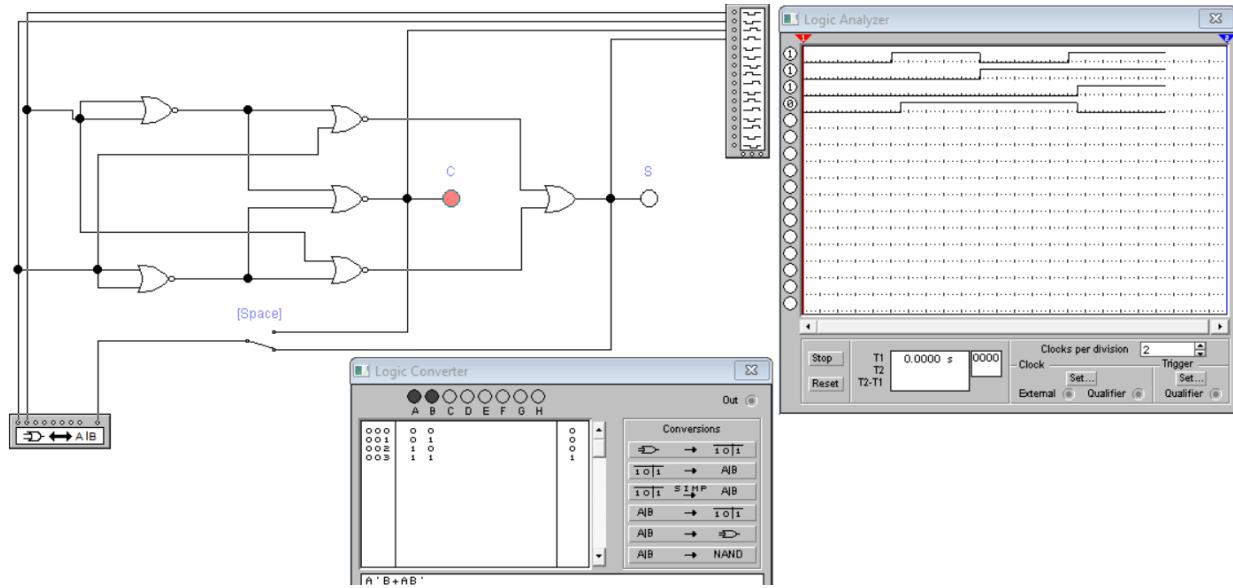


Figure 2. Schema electrică a semisumatorului (regim dinamic).

Experimentul nr. 2. Sumator complet

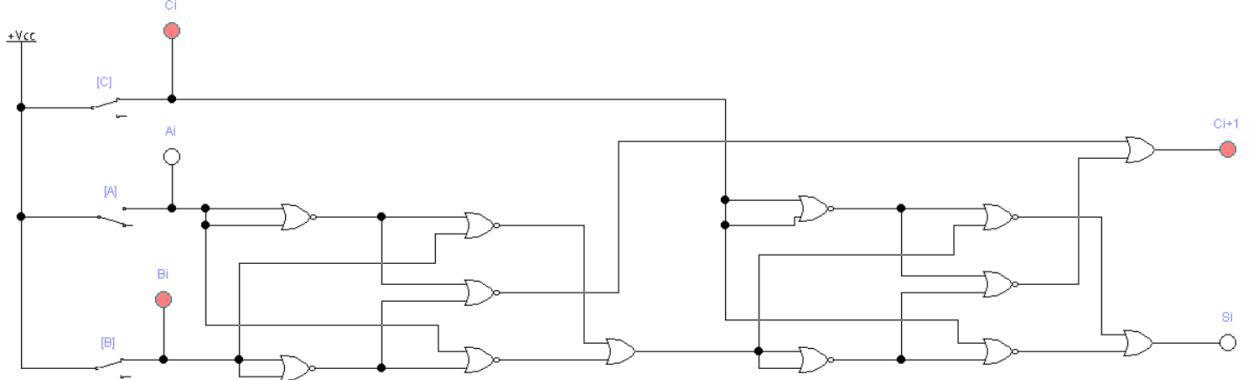


Figure 3. Schema electrică a sumatorului complet (regim static).

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.

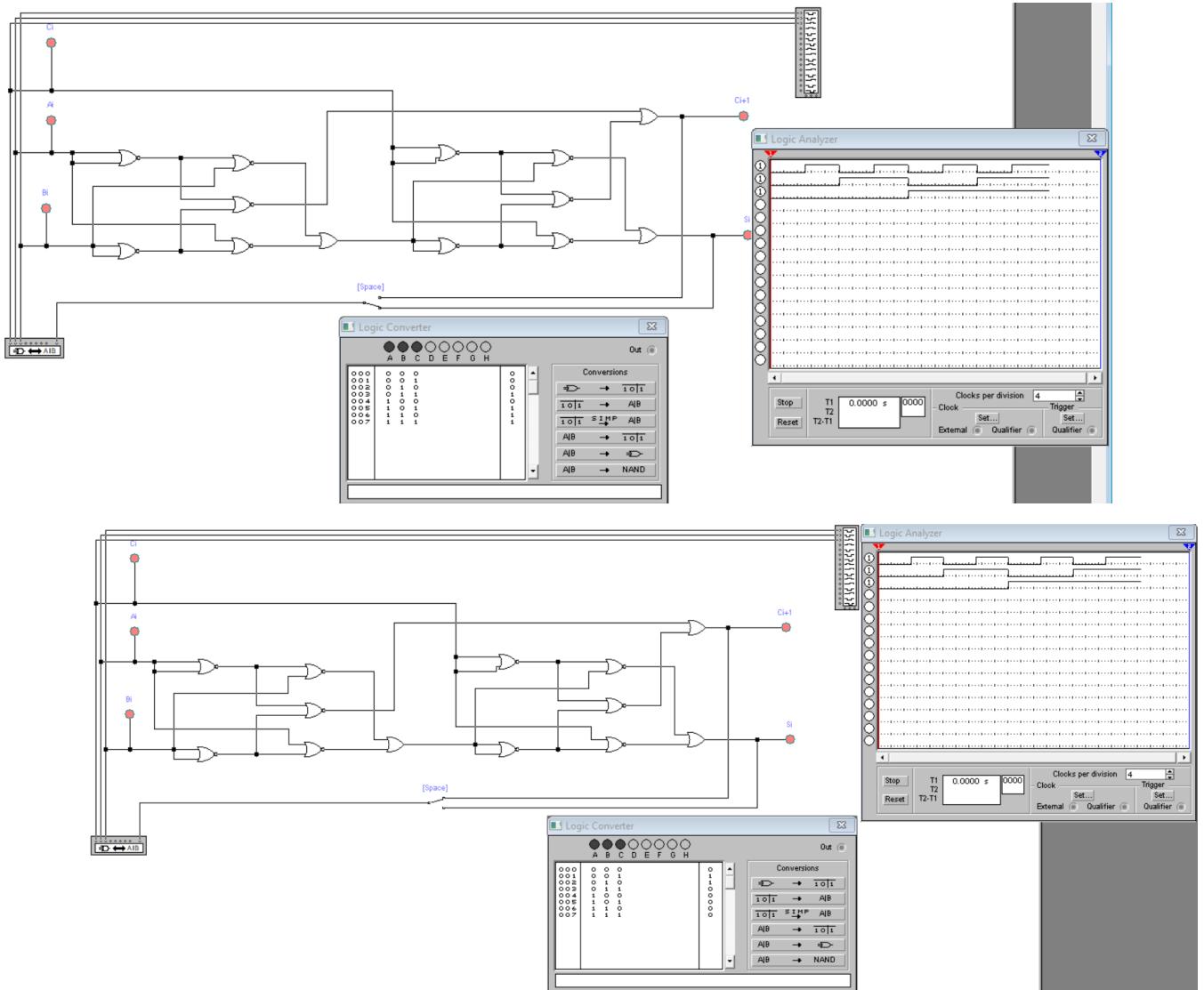


Figure 4. Schema electrică a sumatorului complet (regim dinamic).

Experimentul nr. 3. Sumator consecutiv

Tabelul 3. Variante de numere binare

Varianta	Numărul A	Numărul B
12	11001	00111

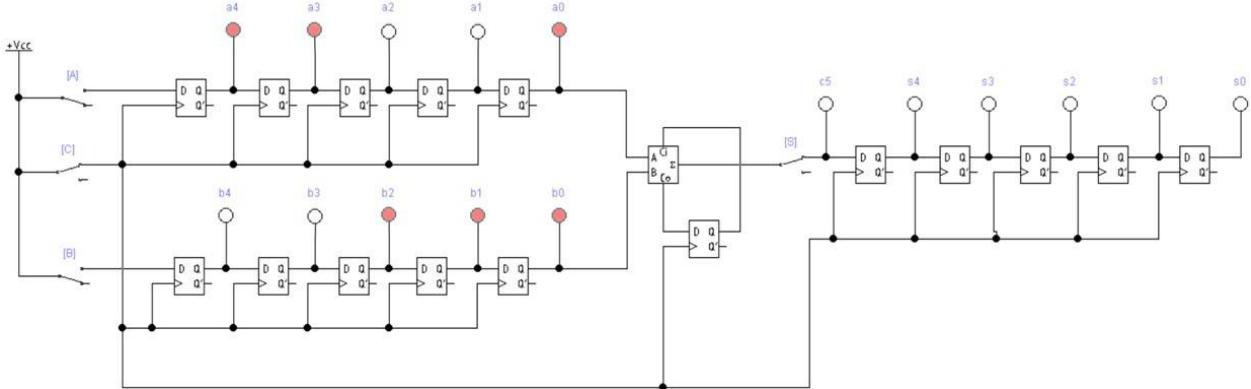


Figure 5. Sumator consecutive

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

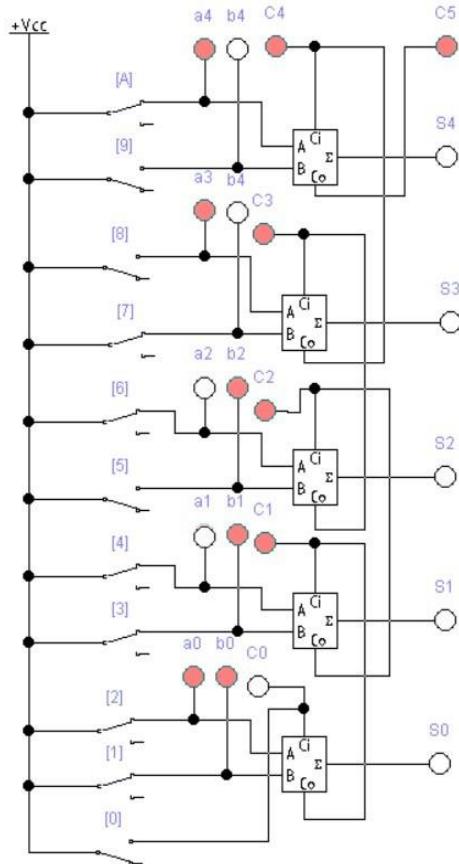


Figure 6. Sumator paralel cu transfer consecutiv al depasirilor

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

$$\begin{aligned} i=0 \rightarrow C_1 &= g_0 + p_0 C_0; \\ i=1 \rightarrow C_2 &= g_1 + p_1 C_1 = g_1 + p_1(g_0 + p_0 C_0) = g_1 + p_1 g_0 + p_1 p_0 C_0; \\ i=2 \rightarrow C_3 &= g_2 + p_2 C_2 = g_2 + p_2(g_1 + p_1 C_1) = g_2 + p_2 g_1 + p_2 p_1 C_1 = \\ &= g_2 + p_2 g_1 + p_2 p_1(g_0 + p_0 C_0) = g_2 + p_2 g_1 + p_2 p_1 g_0 + p_2 p_1 p_0 C_0; \\ i=3 \rightarrow C_4 &= g_3 + p_3 C_3 = g_3 + p_3(g_2 + p_2 C_2) = g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2 C_2 = \\ &= g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2(g_1 + p_1 C_1) = g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2 g_1 + p_3 p_2 p_1 C_1 = \\ &= g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2 g_1 + p_3 p_2 p_1(g_0 + p_0 C_0) = \\ &= g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2 g_1 + p_3 p_2 p_1 g_0 + p_3 p_2 p_1 p_0 C_0. \end{aligned}$$

$$i=4 \rightarrow C_5 = g_4 + p_4 g_3 + p_4 p_3 g_2 + p_4 p_3 p_2 g_1 + p_4 p_3 p_2 p_1 g_0 + p_4 p_3 p_2 p_1 p_0 C_0.$$

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 înțelegерii principiilor de funcționare ale circuitelor și dispozitivelor digitale.