5.7. SUMATOARE

Sumatoarele sunt circuite logice combinaționale care realizează operații aritmetice (adunarea şi scăderea) cu două numere binare care au un număr egal de biți.

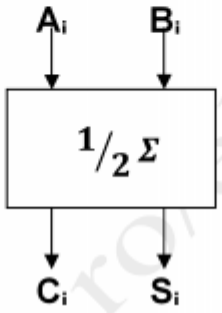
Un sumator pe mai mulți biți este construit din mai multe sumatoare pe un bit.

Sumatoarele elementare pe un bit se împart în două categorii:

- ***Semisumatoare*** (sumatoare elementare pentru bitul 0) realizează suma a două numere binare de 1 bit fără a ține seama de transportul de la bitul inferior către rangul următor.
- ***Sumatoare elementare complete pe 1 bit*** care țin seama de transportul de la bitul cu semnificație imediat inferioară către rangul următor

1. Sumatorul elementar pentru bitul 0

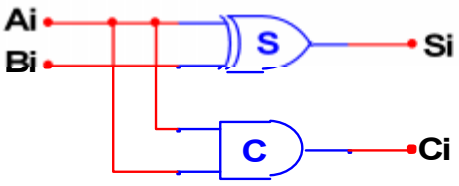
În figura 5.7.1 sunt prezentate: schema bloc, tabelul de adevăr, schema logică a sumatorului elementar pentru bitul 0.



a. Schema bloc

A_i	B_i	Rezultatul adunării	S_i	C_i
0	0	00	0	0
0	1	01	1	0
1	0	01	1	0
1	1	10	0	1

b. Tabelul de adevăr



$$Si = Ai \oplus Bi = \overline{AiBi}(Ai + Bi)$$

$$Ci = Ai \cdot Bi$$

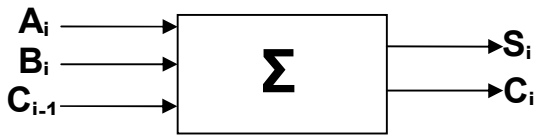
c. Schema logică

Figura 5.7.1 Sumatorul elementar pentru bitul 0

http://eprofu.ro/electronica

2. Sumatorul elementar complet

Acest sumator prezentat în figura 5.7.2 ia în considerație şi transportul de la bitul inferior către rangul următor. Sumatorul adună la intrare 3 biți: doi biți de date şi unul de transport, şi furnizează la ieşire un bit sumă şi unul de transport.



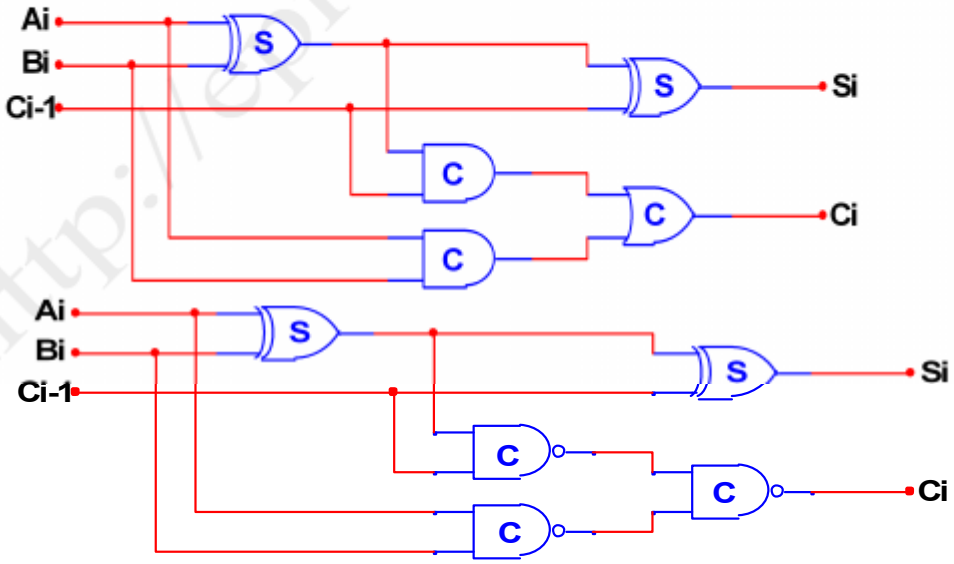
$$S_i = A_i \oplus B_i \square C_{i-1}$$

$$C_i = A_i B_i + C_{i-1}(A_1 \square B_i)$$

Schema bloc

INTRĂRI			Rezultatul adunării	IEŞIRI	
A_i	B_i	C_{i-1}	SUMA	C_i	S_i
0	0	0	00	0	0
0	0	1	01	0	1
0	1	0	01	0	1
0	1	1	10	1	0
1	0	0	01	0	1
1	0	1	10	1	0
1	1	0	10	1	0
1	1	1	11	1	1

Tabelul de adevăr



Scheme logice

Figura 5.7.2 Sumatorul elementar complet

http://eprofu.ro/electronica

3. Sumatorul pe 2 biți

Sumatorul pe 2 biți se obține prin interconectarea a 2 sumatoare complete pe un bit.

În figura 5.7.3 este prezentată schema unei aplicații cu sumatorul integrat **74LS183N**.

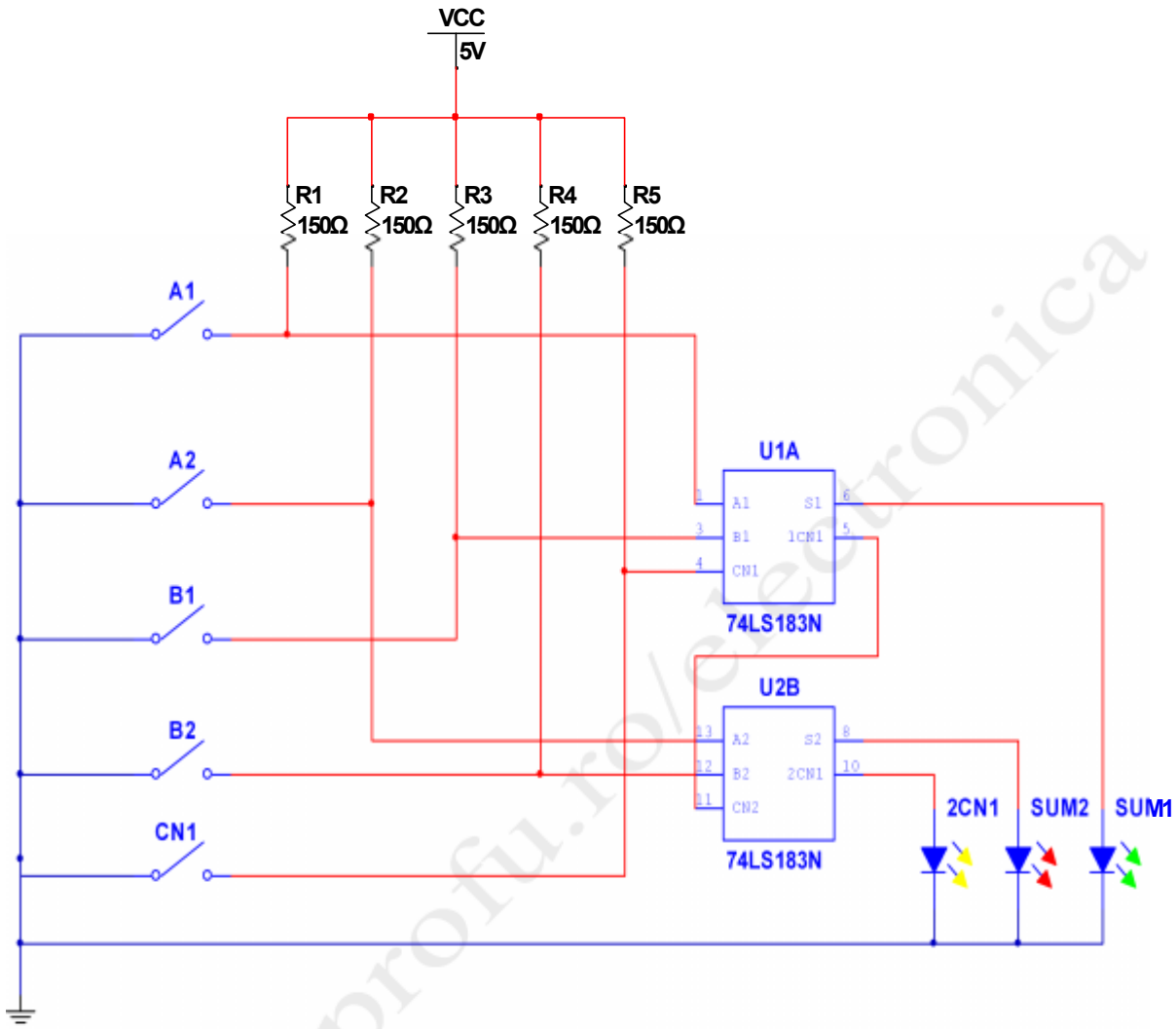


Figura 5.7.4 Sumator pe 2 biți cu circuitul integrat 74LS183N

Bitul de transport de ieşire 1CN1 (pin 5) de la sumatorul 1, se conectează la bitul de transport de intrare CN2 (pin 11) de la sumatorul 2.

La intrările A1, B1, A2, B2, CN1 se conectează câte un întrerupător care este conectat la masă (0 V) şi o rezistență conectată la + 5V. Când întrerupătorul este pe poziția închis intrarea integratului este în 0 logic iar când întrerupătorul este pe poziția deschis intrarea integratului este în 1 logic.

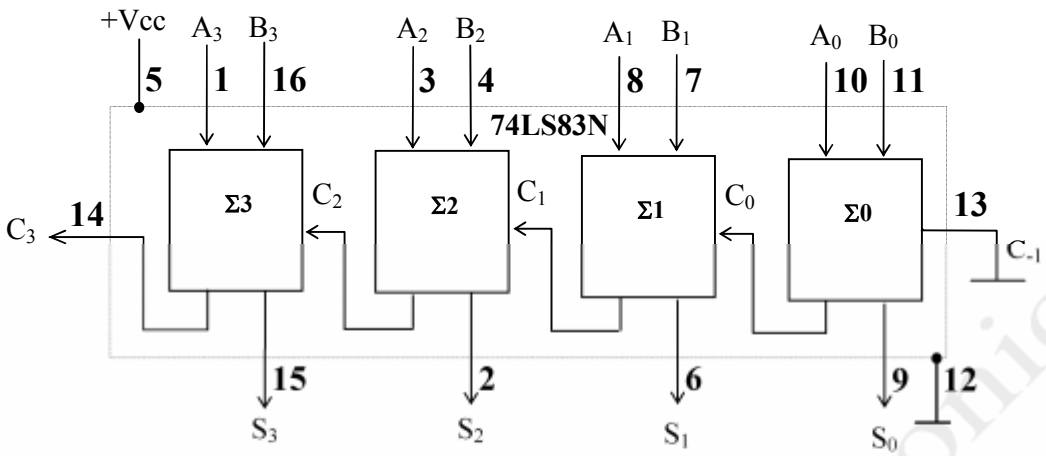
La ieşirile S1, S2, 2CN2 sunt conectate LED-uri pentru semnalizare optică.

http://eprofu.ro/electronica

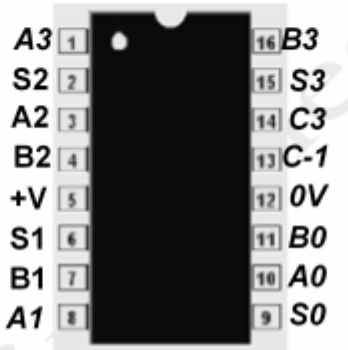
4. Sumatorul cu transport succesiv pe 4 biți

Acest sumator se obține prin interconectarea a 4 sumatoare complete pe un bit.

În figura 5.7.4 este prezentat sumatorul integrat **74LS83N.**



Schema bloc



Configurația terminalelor

Figura 5.7.4 Sumatorul elementar complet pe 4 biți

http://eprofu.ro/electronica