
5.7. SUMATOARE

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

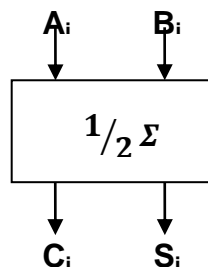
Un sumator pe mai mulți biți este construit din mai multe sumatoare pe un bit.

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

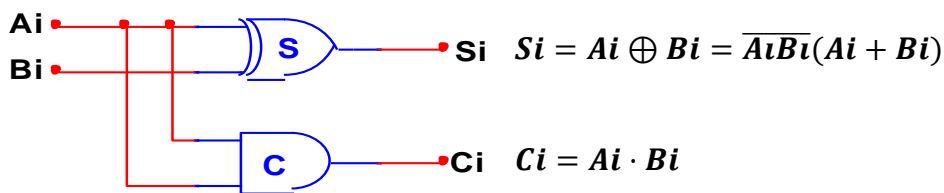
În figura 5.7.1 sunt prezentate: schema bloc, tabelul de adevăr, schema logică a sumatorului elementar pentru bitul 0.



a. Schema bloc

| Ai | Bi | Rezultatul adunării | Si | Ci |
|----|----|---------------------|----|----|
| 0 | 0 | 00 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 01 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 01 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 10 | 0 | 1 |

b. Tabelul de adevăr

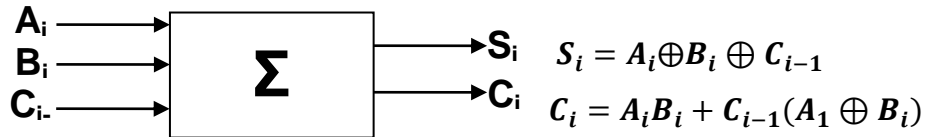


c. Schema logică

Figura 5.7.1 Sumatorul elementar pentru bitul 0

2. Sumatorul elementar complet

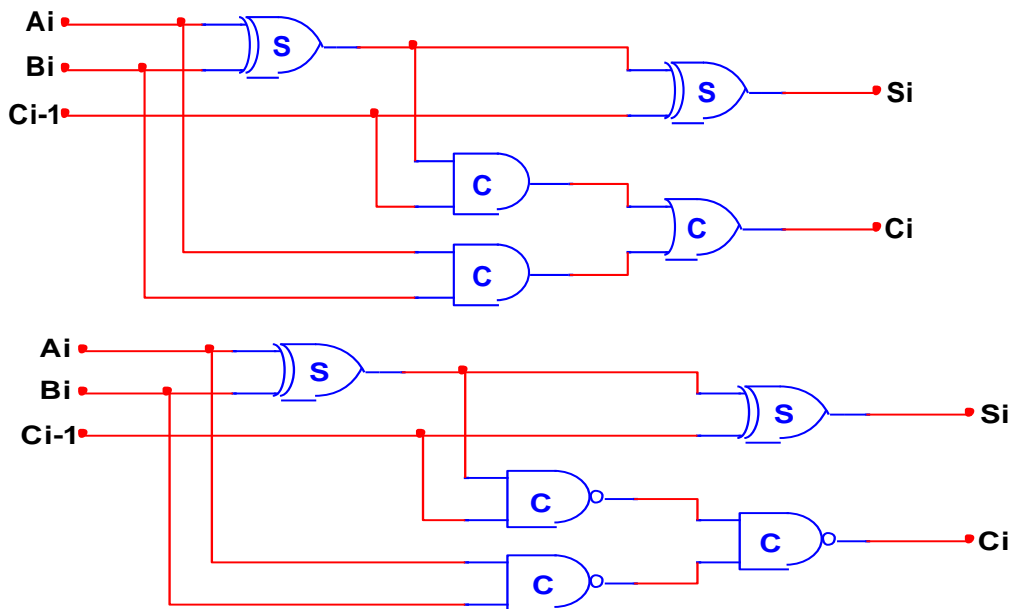
Acest sumator prezentat în **figura 5.7.2** ia în considerație și transportul de la bitul inferior către rangul următor. Sumatorul adună la intrare 3 biți: doi biți de date și unul de transport, și furnizează la ieșire un bit sumă și unul de transport.



a. Schema bloc

| INTRĂRI | | | Rezultatul adunării | IEȘIRI | |
|----------------|----------------|------------------|---------------------|----------------|----------------|
| 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 |

b. Tabelul de adevăr



c. Scheme logice

Figura 5.7.2 Sumatorul elementar complet

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.

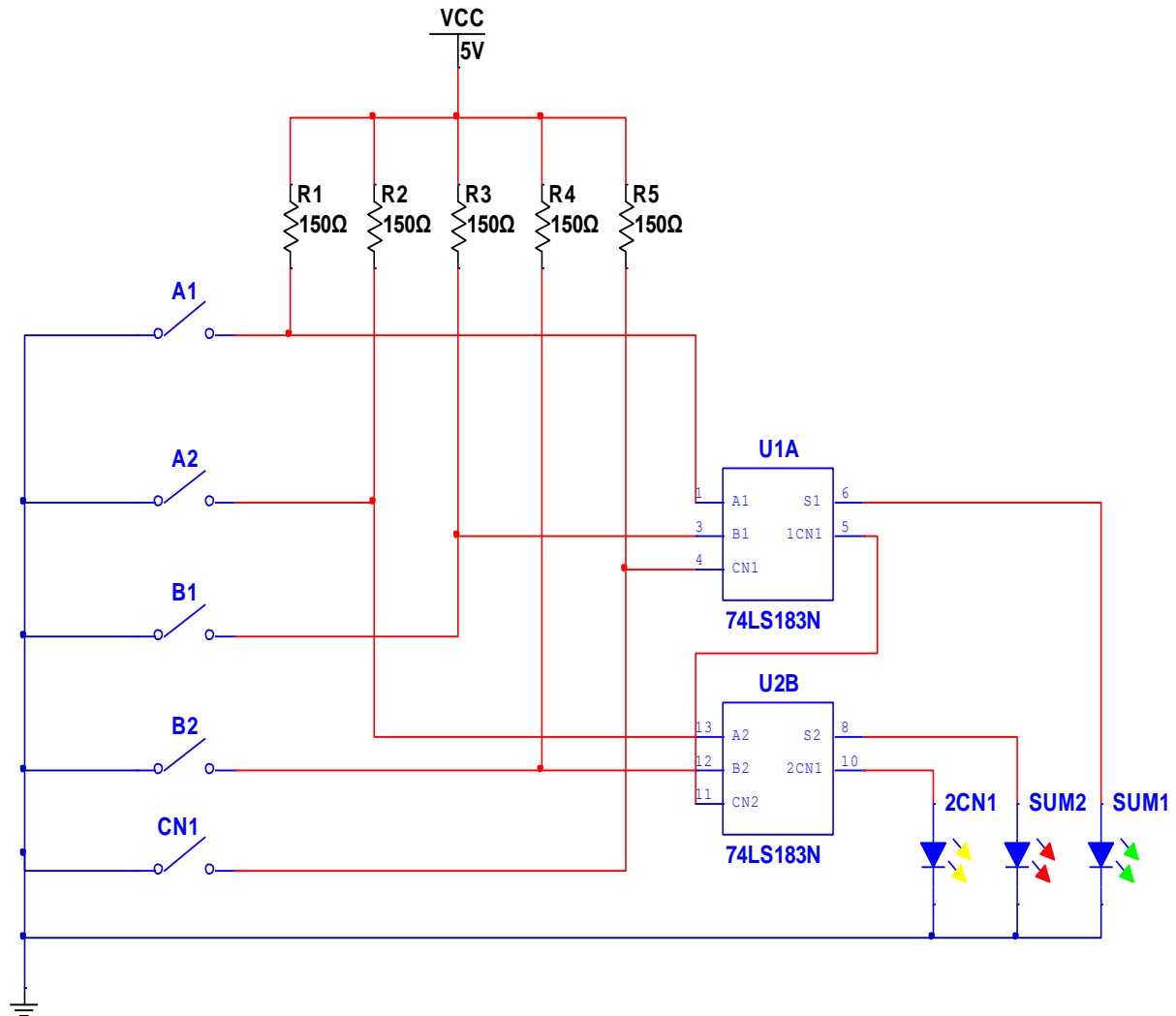


Figura 5.7.4 Sumator pe 2 biți cu circuitul integrat 74LS183N

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

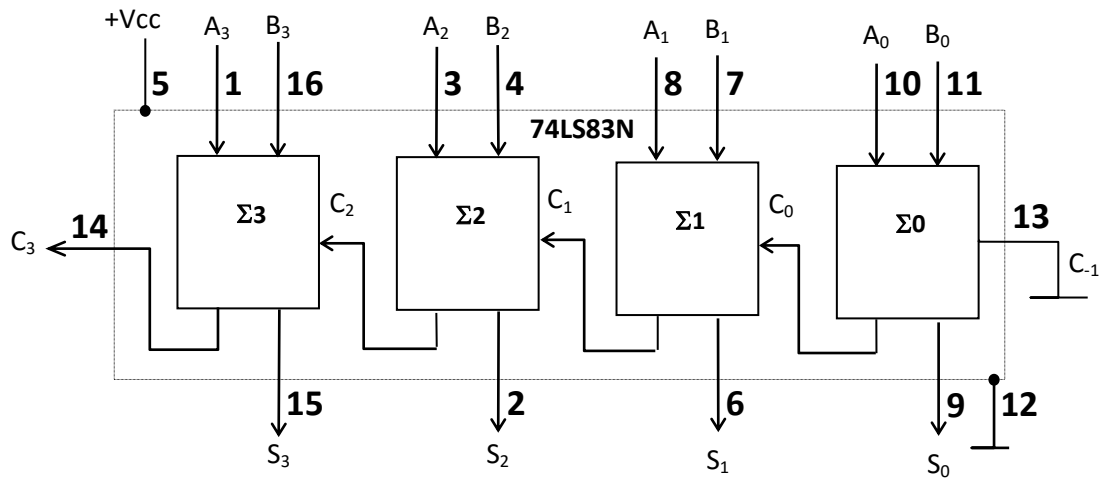
La intrările A1, B1, A2, B2, CN1 se conectează câte un întrerupător care este conectat la masă (0 V) și o rezistență conectată la + 5V. Când întrerupătorul este pe poziția închis intrarea integratului este în 0 logic iar când întrerupătorul este pe poziția deschis intrarea integratului este în 1 logic.

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

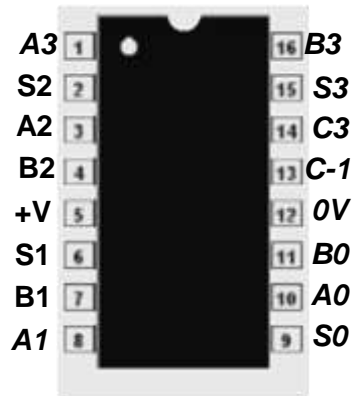
4. Sumatorul cu transport succesiv pe 4 biți

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

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



a. Schema bloc



b. Configurația terminalelor

Figura 5.7.4 Sumatorul elementar complet pe 4 biți