

STUDIUL CIRCUITELOR LOGICE

Scopul lucrării

- Înțelegerea principiilor de funcționare ale unor circuite logice combinaționale și secvențiale de bază.

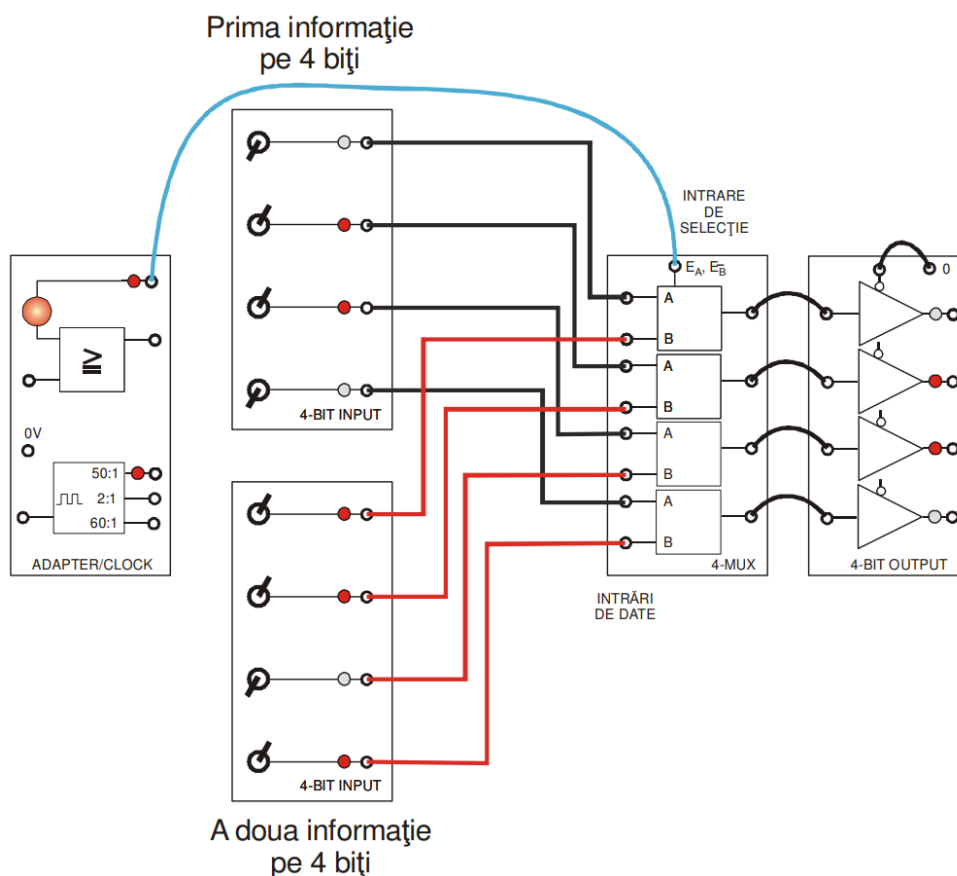
Materiale necesare

- 1 generator de semnale de tact;
- 2 formatoare de cuvinte logice pe 4 biți;
- 4 MUX cu două intrări, 1 buffer de ieșire, 2 registre pe 4 biți, 2 CBB-JK, 4 porți ȘI cu două intrări, 2 numărătoare MOD-16, 2 display LED cu un digit;
- placă de interconexiuni și cabluri;

Metodologia efectuării lucrării

1. Studiul unui multiplexor 2x1

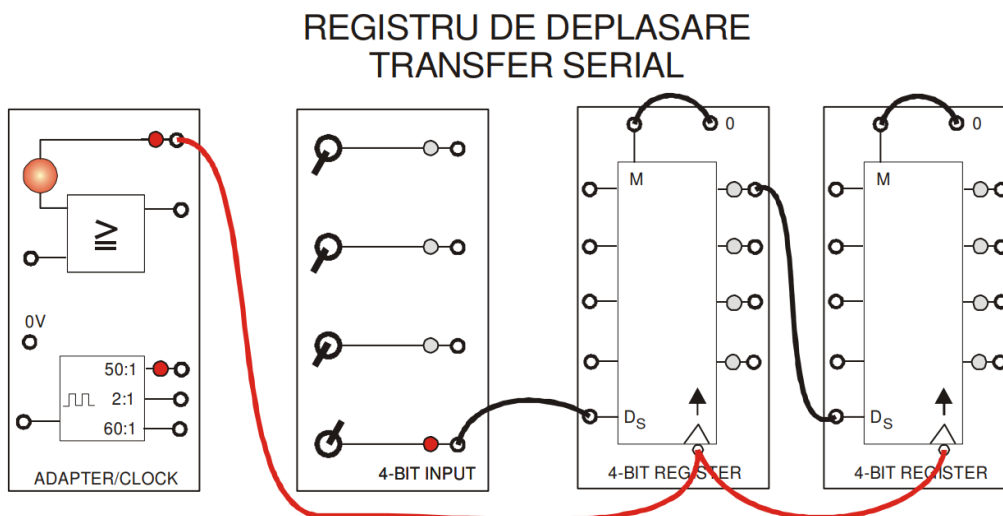
- Realizați circuitul din figura de mai jos;
- Se formează două informații diferite pe 4 biți (nu neapărat cele din figură);
- Aplicați, pe rând, un semnal de nivel logic 1, apoi unul de nivel logic 0 la intrarea de selecție comună pentru cele 4 multiplexoare;
- Comparați informațiile de la ieșiri cu cele de la intrări și trageți concluzii.



2. Transferul de date. Registrul de deplasare

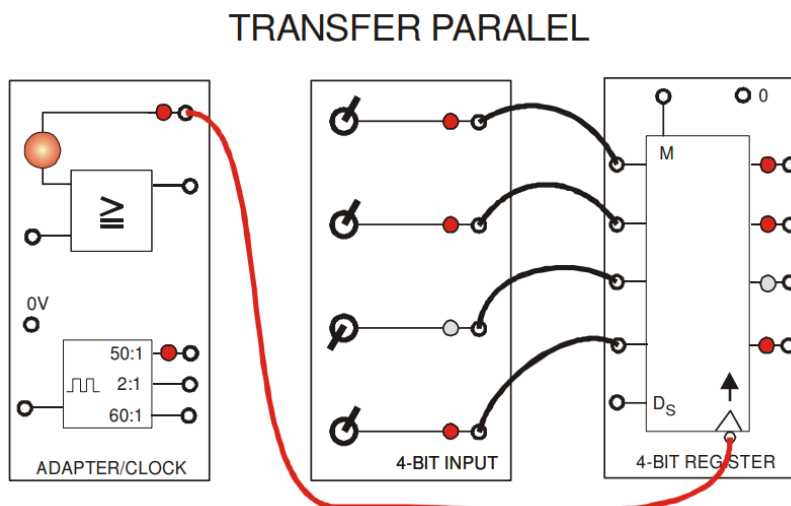
2a. Transferul serial

- Realizați circuitul din figura de mai jos;
- Pentru ca funcționarea registrului în regim serial să fie corectă, bornele *M* se conectează la 0 logic;
- Se introduce bit cu bit o informație pe 8 biți în registru prin intrarea serială (de exemplu 11010011);
- După introducerea ultimului bit, se fixează la 0 logic semnalul de intrare;
- Se generează succesiv 16 semnale de tact (CLK) și se observă evoluția informației;
- Notați și comentați cele observate.



2b. Transferul paralel

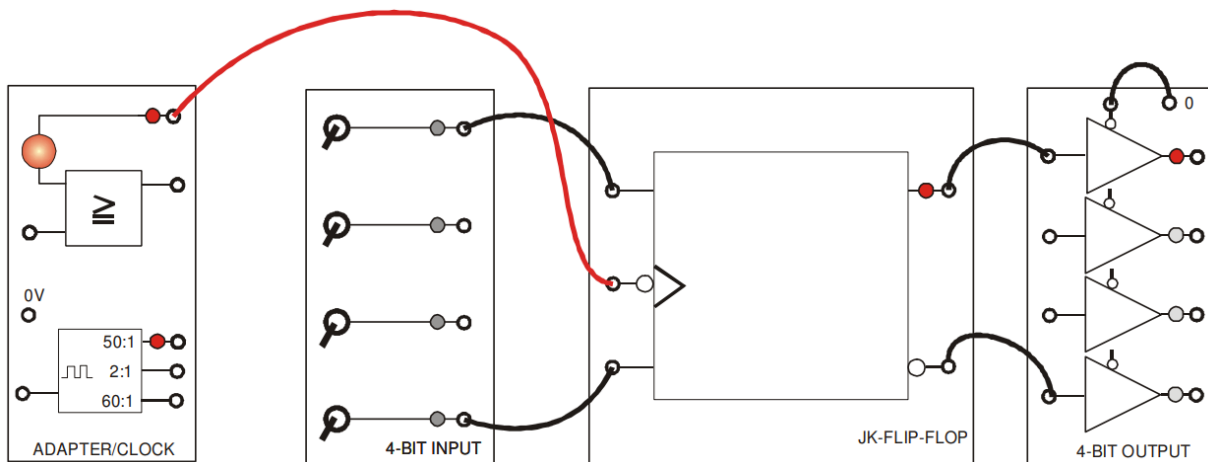
- Realizați circuitul din figura de mai jos care conține un registru de deplasare conectat astfel încât în el să fie introdusă o informație pe 4 biți în cel mai scurt timp (simultan).
- Pentru ca funcționarea registrului în regim paralel să fie corectă, borna *M* se lasă neconectată exterior;



- Se generează o informație pe patru biți folosind comutatoarele de nivel logic.
- Se aplică un singur semnal de tact și se observă stările ieșirilor registrului;
- Notați și comentați cele observate.

3. Circuitul basculant bistabil (CBB) JK

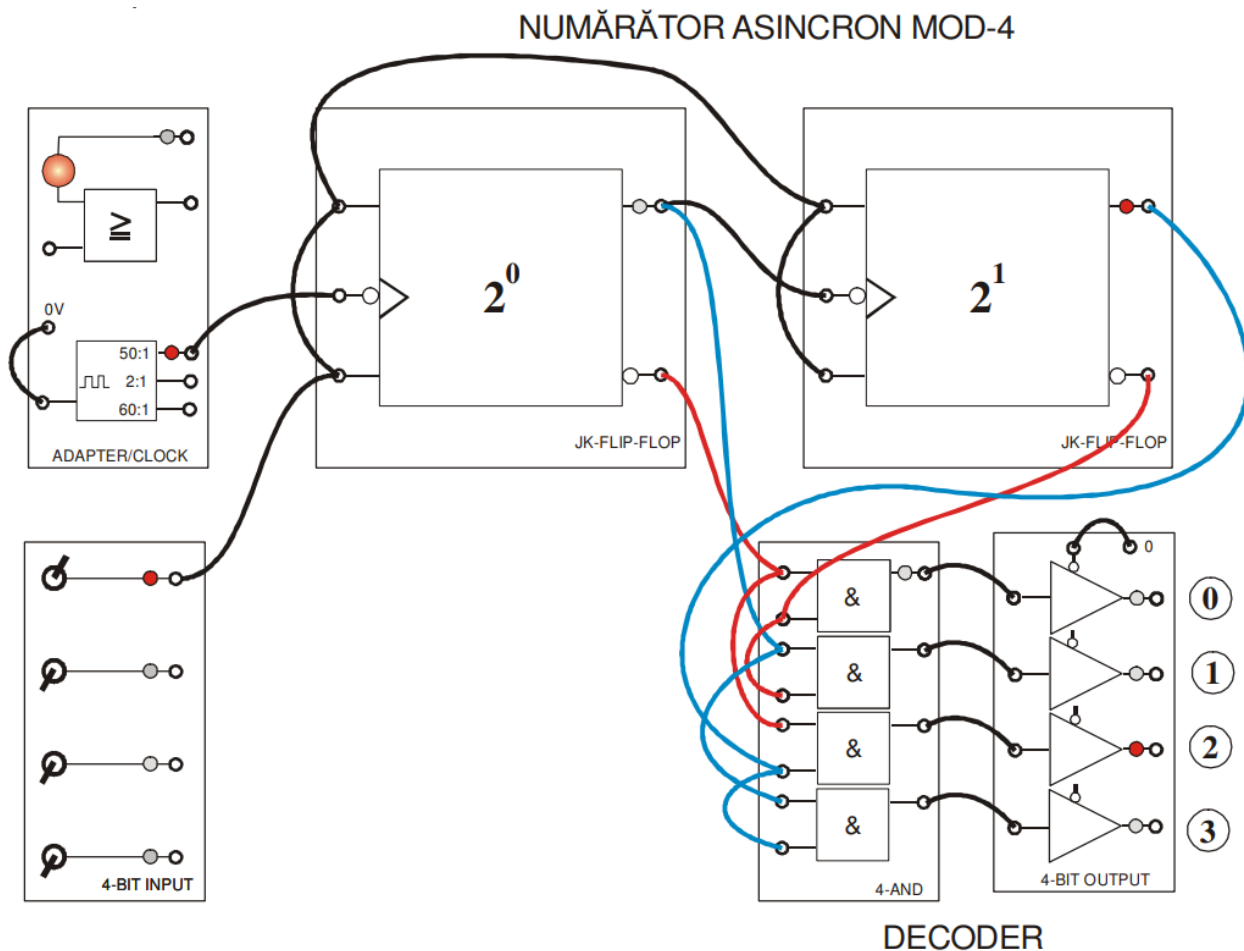
- Realizați circuitul din figura de mai jos;
- Aplicați semnale logice pe intrările J , K , respectiv CLK și măsurați semnalele de la ieșirile Q , respectiv \bar{Q} ;
- Completați tabelul de adevăr și trageți concluzii pe baza observațiilor făcute.



CLK	J	K	Q_{n-1}	Q_n	Q_{n_NEG}
	0	0	0		
	0	1	0		
	1	0	0		
	1	1	0		
	0	0	1		
	0	1	1		
	1	0	1		
	1	1	1		

4. Numărătorul asincron. Decodarea informației

- Pentru simplitate, folosind doar două CBB-JK și patru porți ȘI se construiește un numărător binar pe doi biți, precum și circuitul de decodare a informației binare. Acesta din urmă este succedat de un buffer de ieșire cu patru leduri pentru a observa mai ușor stările logice de la ieșirea circuitului de decodare;
- Se conectează ieșirea generatorului de semnal periodic (*CLK*, 1 Hz) la intrarea de tact a primului CBB;
- Se observă evoluția în timp a stărilor logice de la ieșirile numărătorului și de la cele ale decodatorului și se face corelarea dintre ele. Dacă doriți puteți genera manual impulsurile de intrare;
- Notați observațiile făcute și trageți concluzii.



5. Conectarea în cascadă a numărătoarelor

- Se conectează în cascadă (serie) două numărătoare pe 4 biți, conectând ieșirea ultimului CBB a primului numărător la intrarea de numărare a celui de al doilea;
- Ieșirile fiecărui numărător sunt conectate la intrările corespunzătoare ale câte unui display cu 7 segmente pentru a observa mai bine succesiunea de numărare și corespondența dintre reprezentările binară și respectiv zecimală;
- Se conectează ieșirea de 1 Hz a generatorului de semnal periodic la intrarea de numărare a primului numărător. Se observă evoluția în timp a stărilor ieșirilor celor două numărătoare și se concluzionează.

