

Registrul de deplasare aritmetico-logic cu bistabile D și porți $NAND$

Registrele de deplasare de acest fel sunt înzestrate cu o gama mai largă de tipuri de deplasări ale datelor. Aceste registre au grup de linii de comandă (S_0, S_1, S_2) care guvernează funcționarea corespunzătoare acestor registre.

Se presupune, spre exemplu, că un registru de deplasare aritmetico-logic cu patru ranguri este încărcat cu următorul conținut: 1110. Atunci, în funcție de valorile liniilor de comandă, registrul de deplasare va funcționa după cum urmează:

$(S_0, S_1, S_2 = 000)$ Deplasare circulară la dreapta:	1110 \rightarrow 0111;
$(S_0, S_1, S_2 = 001)$ Deplasare circulară la stânga:	1110 \rightarrow 1101;
$(S_0, S_1, S_2 = 010)$ Deplasare logică la dreapta:	1110 \rightarrow 0111;
$(S_0, S_1, S_2 = 011)$ Deplasare logică la stânga:	1110 \rightarrow 1100;
$(S_0, S_1, S_2 = 100)$ Deplasare aritmetică la dreapta:	1110 \rightarrow 1111;
$(S_0, S_1, S_2 = 101)$ Deplasare aritmetică la stânga:	1110 \rightarrow 1100;

Încărcarea paralelă a datelor, în fiecare rang al registrului, va avea loc pentru următoare configurație a liniilor de comandă: ($S_0, S_1, S_2 = 111$).

Încărcarea serială a datelor, de la stânga spre dreapta, se efectuează în cazul aplicării acestei comenzi ($S_0, S_1, S_2 = 110$).

Proiectați celula de bază a acestui registru de deplasare (RD) și implementați (realizați fizic) un registru de deplasare cu 8 ranguri. Astfel:

- (a) Elementele cu memorie vor fi bistabile $MS D$ acționate pe front pozitiv;
- (b) Celula de deplasare (CD_k) a acestui RD va avea, afară de linia de ceas, trei linii externe de control, notate prin S_0, S_1 și S_2 , și trei seturi de linii de date externe celulei notate prin SR, SL și DI . Respectiv:
- (c) SR este linia datelor ce vor fi deplasate în celulă de la dreapta spre stânga,
- (d) SL este linia datelor ce vor fi deplasate în celulă de la stânga spre dreapta, iar
- (e) DI sunt liniile datelor exterioare de date ce vor fi încărcate în paralel în registrul de deplasare utilizând liniile asincrone P și R .

Logica combinațională va fi implementată cu porți $NAND$.

Recomandări:

Vizualizarea conținutului datelor acestui RD se va face cu LED – uri, cu două ori mai multe culori. LED – urile pot fi comandate, eventual, prin circuitul CD 4049 ori prin tranzistoare.

Liniile de control și de date se vor implementa printr-un comutator DIP (DIP 4 ori DIP8. Impulsurile pas cu pas (declanșate manual) aplicate pe linia de ceas vor fi implementate printr-un circuit CD 4047 (monostabil și astabil parametrizabil).

Registrul se poate ușor implementa utilizând componenta CD 4013B.