

Registrul de deplasare realizat cu bistabile D și porți $NAND$

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

(a) Elementul cu memorie va fi un bistabil $MS D$ acționat pe front pozitiv;

(b) Celula de deplasare (CD_k) a acestui RD va avea, afară de linia de ceas, două linii externe de control, notate prin S_0 și S_1 , 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 ce vor fi încărcate în paralel în registrul de deplasare.

Valoarea curentă D_k a celulei CD_k va fi modificată, în raport cu liniile de control (S_0 , S_1), după cum urmează:

$$(i) \quad (S_0, S_1) = (0,0), D_k = DI_k,$$

$$(ii) \quad (S_0, S_1) = (0,1), D_k = SL_k,$$

$$(iii) \quad (S_0, S_1) = (1,0), D_k = SR_k,$$

$$(iv) \quad (S_0, S_1) = (1,1), D_k = D_k.$$

Logica combinațională aferentă acestui registru de deplasare va fi implementată prin circuite $NAND$ cu un număr corespunzător de linii de intrare, după cum va rezulta din proiectare.

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 se vor implementa prin comutatoare DIP (cu două, patru, ori opt ranguri $DIP2$, $DIP4$, $DIP8$).

Impulsurile pas cu pas (acționate manual) de pe linia de ceas vor fi implementate printr-un circuit $CD 4047$ (monostabil și astabil parametrizabil $CMOS$).

Registrul se poate ușor implementa utilizând componenta $CD 4013B$.