

Laborator 9

Dispozitiv de control pentru inlocuirea blocurilor din memoria cache pe baza algoritmului LRU

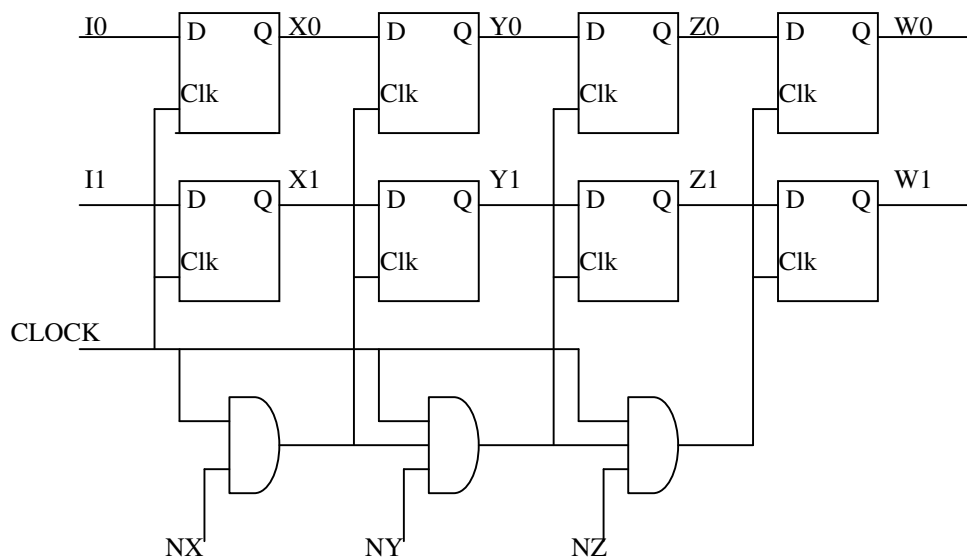
Algoritmul LRU de inlocuire a blocurilor din memoria cache

In momentul in care procesorul solicita un bloc care nu este incarcat in memoria cache (eveniment lipsa de cache – „cache miss”), acesta este adus din memoria principala si inlocuieste un bloc deja incarcat. Alegerea blocului din memoria cache care va fi eliminat pentru aducerea noului bloc se face conform unui algoritm precis. Se utilizeaza algoritmi de spatiu fix: LRU, FIFO, RAND, etc. Printre cei mai utilizati algoritmi de eliminare de blocuri este algoritmul LRU (Least Recently Used), care elimina blocul accesat cel mai putin recent (cel mai demult).

Tema

Sa se proiecteze cu OrCAD un dispozitiv de control care stabileste numarul blocului ce trebuie inlocuit in memoria cache pentru a aduce in pozitia acestuia un nou bloc din memoria principala, solicitat de procesor. Stabilirea blocului care trebuie eliminat se face pe baza algoritmului LRU. Un element important al acestui dispozitiv este o stiva LRU, care memoreaza ordinea accesarii blocurilor in memoria cache.

Exemplu: stiva LRU cu 4 cuvinte de 2 biti (se presupune ca sistemul de memorie dispune de 4 blocuri de cache, numarul fiecarui bloc fiind reprezentat pe 2 biti).



X (numarul blocului reprezentat pe 2 biti X_1X_0) este varful stivei, reprezentand blocul cel mai recent accesat. W este baza stivei si reprezinta blocul cel mai demult accesat (cel mai putin recent accesat). Intrarile I_1I_0 reprezinta codul blocului accesat curent. La fiecare acces la un

bloc in memoria cache se furnizeaza un impuls pe intrarea CLOCK pentru a modifica continutul stivei. Intrarile de validare NX, NY si NZ permit deplasarea informatiei in cadrul stivei. Expresia pentru NX este:

$$NX = (X_1 \oplus I_1) \cup (X_0 \oplus I_0)$$

avand semnificatia ca numarul blocului accesat curent este diferit de numarul blocului X. Astfel, numarul blocului accesat se va incarca in varful stivei LRU, informatia in stiva se va deplasa spre baza pana in pozitia in care se intalneste numarul blocului accesat (daca exista), din aceea pozitie informatia nu se modifica.