

SEMINAR 3 - Logica Digitală

Circuite combinaționale complexe

În acest seminar ne propunem să discutăm despre circuite combinaționale complexe a.î. să înțelegem funcționalitatea lor și să le putem folosi integrate mai departe în circuite.

Recapitulare : Funcții logice. Minimizări

Se dă o funcție logică: **ieșiri = f(intrări)**

- Tabel de adevăr
- Suma de mintermi (sum of products)

Minimizare Karnaugh

1. Construcția hărții Karnaugh

- Identificarea Variabilelor de intrare: Pentru funcția logică dată, identificați variabilele de intrare și atribuiți-le simboluri convenționale (de obicei, litere, cum ar fi A, B, C, etc.).
- Determinarea Numărului de Celule pe Harta Karnaugh: Numărul de celule pe harta Karnaugh este dat de numărul de combinații unice de valori ale variabilelor de intrare.

Nr. celule : $2^{\text{nr variabile intrare}}$

- Etichetarea celulelor: Celulele sunt etichetate astfel încât fiecare celulă să reprezinte o combinație unică de valori ale variabilelor de intrare.

! Atenție ! Celule au atribuite numere binare ADIACENTE

Adiacență = două numere binare care diferă doar printr-un singur bit

$$yx' + yx = y (x+x') = y$$

- Marcarea Valorilor Funcției: În interiorul celulelor, se marchează valorile funcției pentru fiecare combinație de variabile de intrare. Aceste valori sunt de obicei 0 sau 1, în funcție de valoarea funcției pentru acea combinație specifică de intrări.
- Gruparea Termenilor: Celulele care conțin aceeași valoare funcțională sau aceleași combinații de variabile sunt grupate împreună pentru a simplifica ulterior expresia logică.
 - ◆ **Pasul 1:** Identificarea Termenilor Adiacenți: Termenii care sunt adiacenți pe harta Karnaugh sunt grupați împreună.
 - ! Atenție ! la rama hărții Karnaugh
 - ◆ **Pasul 2:** Formarea Grupurilor: Termenii adiacenți se grupează în grupuri care au 2, 4, 8 (**puteri ale lui 2**) etc. celule adiacente. Grupurile sunt create astfel încât să acopere cât mai multe celule posibile și să minimizeze numărul total de termeni.
 - Variabile care au aceeași valoare -> păstrate
 - Variabile cu valori diferite -> eliminat
- ★ Implicanți primi - gruparea **maximală** de mintermi adiacenți
- ★ Implicanți primi **esențiali** - grupare maximală ce conține mintermi ce nu pot fi acoperiți de alte grupări -> cu siguranță vor apărea în ecuația minimizată

Circuite combinaționale complexe

Decoder n-la-2ⁿ

Funcția principală a unui decoder este de a traduce un cod de intrare într-un set de ieșiri.

n intrări ~ n biți pe care este reprezentat un cod (~ număr)

Pe n biți pot fi reprezentate 2ⁿ numere -> 2ⁿ ieșiri

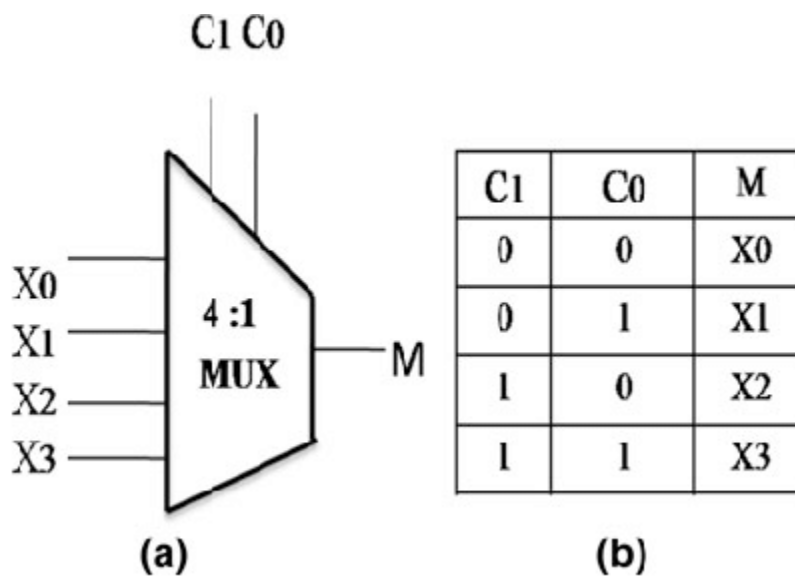
Estă **activă 1 ieșire** corespunzătoare codului binar de la intrare.

Multiplexor n-la-1

Funcția sa principală este de a selecta care din cele **n intrări** va fi "legată" la ieșire.

La realizarea "legării" avem nevoie de **intrări de selecție**. Intrările de selecție vor codifica care intrare este aleasă.

Pentru a reprezenta n numere avem nevoie de \log_2^n biți. Deci avem nevoie de **\log_2^n intrări de selecție**.



TEMA

Proiectați un sistem digital de control al accesului pentru o clădire cu 3 departamente.

Verificarea identității se va face pe baza scanării unui card generându-se un cod (număr între 0-255). Criterii de acces:

- Persoanele cu un cod între 0-50 au acces doar departamentul 1.
- Persoanele cu un cod între 51-100 au acces doar departamentul 2.
- Persoanele cu un cod între 101-150 au acces doar departamentul 3.
- Persoanele cu un cod între 155-255 au acces în toate departamentele.

Persoana va selecta (se generează un cod pentru opțiune) în care department vrea sa intre sau dacă dorește să aibă acces în toate 3. (unul sau toate)

Circuitul stabilește dacă persoana are sau nu acces prin **o ieșire** care va fi pe 1 dacă se respectă cerințele de acces sau pe 0 în caz contrar.

Dacă ieșirea principală este 0 (nu are acces) avem **2 ieșiri** care codifică numărul departamentului la care ar avea acces utilizatorul.

Folosiți codificatoare, decodificatoare și multiplexoare, fără a implica logica secvențială(codului de utilizator și de departament pentru selecție se consideră ca și intrări, **ATENȚIE la numărul intrărilor**)

