

## Lucrarea nr. 2

### Decodificatorul

#### 1. Scopul lucrării

Această lucrare are drept scop studiul circuitelor combinaționale de tip decodificator (DCD).

#### 2. Prezentare teoretică

Decodificatorul de  $n$  biți este un circuit combinațional cu intrarea  $N$ , codificată prin biții  $x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_0$ , și ieșirea  $M$ , codificată prin biții  $y_{n-1}, y_{n-2}, \dots, y_0$ , unde  $m=2^n$ . Fiecare ieșire se activează pentru o configurație binară de intrare distinctă, astfel că funcția numerică executată este  $M=2^N$ , dacă  $N$  și  $M$  sunt interpretate ca numere întregi pozitive.

Pentru o mai bună înțelegere a definiției de mai sus se va prezenta un exemplu particular, și anume, decodificatorul de 2 biți (fig. 2.1.), cu ieșirile activate pe 1 logic.

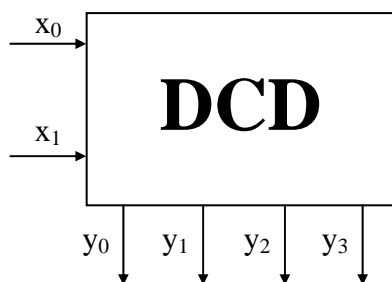


Fig. 2.1.

Funcționarea circuitului este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 2.1.

$x_1$	$x_0$	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

$$y_0 = \overline{x_1} \overline{x_0}$$

$$y_1 = \overline{x_1} x_0$$

$$y_2 = x_1 \overline{x_0}$$

$$y_3 = x_1 x_0$$

Extrăgând funcțiile logice se obține circuitul logic din fig. 2.2.

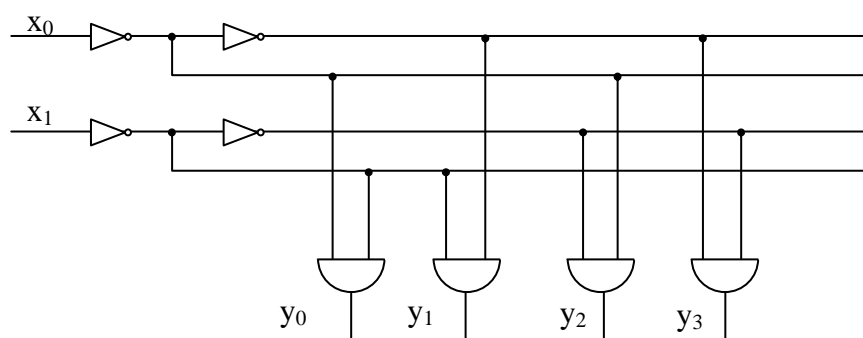


Fig. 2.2.

În mod analog se poate obține DCD cu ieșirile active pe 0 logic.

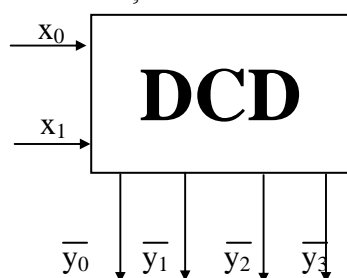


Fig. 2.3.

caracterizat din punct de vedere logic de Tabelul 2.2., obținându-se circuitul din fig. 2.4.

Tabelul 2.2.

$x_1$	$x_0$	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

$$y_0 = x_1 \overline{x_0}$$

$$y_1 = \overline{x_1} \overline{x_0}$$

$$y_2 = \overline{x_1} x_0$$

$$y_3 = x_1 x_0$$

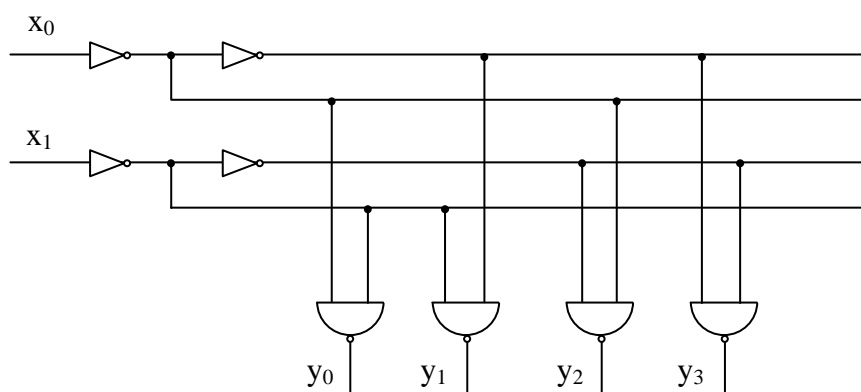


Fig. 2.4.

### 3. Desfășurarea lucrării

Se va realiza un decodificator cu două intrări de selecție, cu ieșirile pe 1 logic și se va analiza cu ajutorul programului SCHEMATICS – ORCAD.

Pentru o analiză concludentă intrările  $x_0$ ,  $x_1$  vor primi toate valorile binare din Tabelul 1.

Cele două intrări  $x_0$ ,  $x_1$ , vor avea următoarele forme de undă (fig. 2.5.):

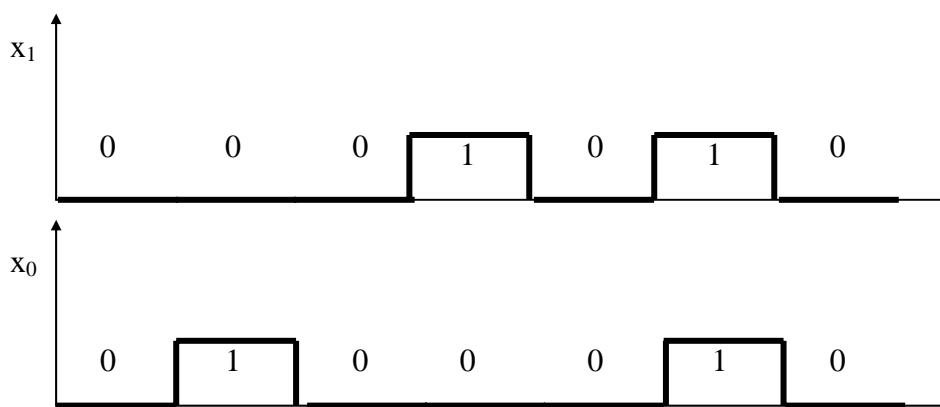


Fig. 2.5.

Se va implementa un decodificator cu două intrări de selecție, cu ieșirile pe 0 logic și se va analiza cu ajutorul programului SCHEMATICS – ORCAD.

Intrările  $x_1$ ,  $x_0$  vor avea formele de undă din fig. 2.5.

### 4. Conținutul referatului

Referatul va conține următoarele:

- schemele cu porți logice ale celor două tipuri de decodificatoare.
- formele de undă la ieșirile celor două decodificatoare, atunci când semnalele de intrare sunt cele din fig. 2.5.
- comentarii privind implementarea funcțiilor logice cu ajutorul decodificatoarelor.

