

## Problema 1 - seminar 9

**Enunțul:** Să se reprezinte cu porți XOR circuitul de conversie pe 3 biți din cod Gray în cod binar.

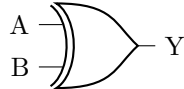
**Informații necesare:**

**Poarta XOR:**

Tabelul de valorile al porții XOR:

	0	1
0	0	1
1	1	0

Desenul porții XOR:



**Codul Gray pe 3 biți:**

Cod Gray	Număr
000	0
001	1
011	2
010	3
110	4
111	5
101	6
100	7

Sunt așezați astfel încât au un bit diferență.

Mai multe informații despre codul Gray: <https://www.infoarena.ro/coduri-gray>

**Pașii:**

1. Identificarea funcției logice și expresiilor logice ale funcției.
2. Completarea tabelului de valori.
3. Reprezentarea circuitului logic.

**Rezolvare:**

**Funcțiile logice:**

Avem de găsit 3 funcții, fiecare pentru aflarea unei cifre a numărului în cod

binar.

Vom nota cu:

- a - prima cifră a numărului în cod Gray
- b - a doua cifră a numărului în cod Gray
- c - a treia cifră a numărului în cod Gray

Avem următorul tabel:

Cod Gray	Cod Binar
000	000
001	001
011	010
010	011
110	100
111	101
101	110
100	111

Funcția 1:

Putem observa cum prima cifră este aceeași la ambele coduri.

Cod Gray	Cod Binar
<b>000</b>	<b>000</b>
<b>001</b>	<b>001</b>
<b>011</b>	<b>010</b>
<b>010</b>	<b>011</b>
<b>110</b>	<b>100</b>
<b>111</b>	<b>101</b>
<b>101</b>	<b>110</b>
<b>100</b>	<b>111</b>

Rezultă  $f_1(\mathbf{a})=\mathbf{a}$ , unde  $f_1$  este funcția pentru determinarea primei cifre a numărului în cod binar.

Funcția 2:

Putem observa că, dacă facem XOR dintre prima cifră (a) și a doua cifră (b) a numărului în cod Gray, obținem a doua cifră a numărului în cod binar.

a	b	$a \oplus b$	Numărul în cod binar
0	0	0	<b>000</b>
0	0	0	<b>001</b>
0	1	1	<b>010</b>
0	1	1	<b>011</b>
1	1	0	<b>100</b>
1	1	0	<b>101</b>
1	0	1	<b>110</b>
1	0	1	<b>111</b>

Rezultă **f2(a,b)=a  $\oplus$  b**, unde f2 este funcția pentru determinarea cifrei a doua a numărului în cod binar.

Funcția 3:

Observăm că obținem a treia cifră a numărului în cod binar, dacă luăm XOR-ul făcut anterior dintre prima cifră (a) și a doua cifră (b) a numărului în cod Gray și îl folosim într-un XOR cu a treia cifră (c) a numărului în cod Gray obținem a treia cifră a numărului în cod binar.

$a \oplus b$	c	$(a \oplus b) \oplus c$	Numărul în cod binar
0	0	0	000
0	1	1	001
1	1	0	010
1	0	1	011
0	0	0	100
0	1	1	101
1	1	0	110
1	0	1	111

Rezultă **f3(a,b,c)=(a  $\oplus$  b)  $\oplus$  c**, unde f3 este funcția pentru determinarea cifrei a treia a numărului în cod binar.

**Tabelul de valori:**

Avem cele trei funcții obținute:

- f1(a)=a
- f2(a,b)=a  $\oplus$  b
- f3(a,b,c)=(a  $\oplus$  b)  $\oplus$  c

a	b	c	f1	f2	f3
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1

**Circuitul:**

