



CONVERTOARE DE COD

BAZELE PROGRAMĂRII CALCULATOARELOR

LUCRAREA NR. 8

Asist. Ing. Corina CÎMPANU

CONVERTOARE DE COD

OBIECTIVE

Prin parcurgerea acestei ședințe de laborator studenții vor fi capabili:

- Să reprezinte codurile numerice prin tabele de adevăr;
- Să descrie un convertor de cod prin tabelă de adevăr;
- Să minimizeze ieșirile unui convertor de cod folosind tabele V-K;
- Să reprezinte cu porți logice schema unui convertor de cod.

CODURI NUMERICE

- Codul aritmetic
- Codul semn-mărime
- Codul complementar
- Codul invers
- Codul BCD
- Codul HEX
- Codul Exces 3
- Codul Complementar Exces 3
- Codul binar reflectat (Gray)

CODUL ARITMETIC

Zecimal	Binar	Aritmetic
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001
10	1010	1010
11	1011	1011
12	1100	1100
13	1101	1101
14	1110	1110
15	1111	1111

CODUL SEMN-MĂRIME

Zecimal	Binar	Semn-Mărime	Zecimal
0	0000	0000	0
1	0001	0001	1
2	0010	0010	2
3	0011	0011	3
4	0100	0100	4
5	0101	0101	5
6	0110	0110	6
7	0111	0111	7
8	1000	1000	-0
9	1001	1001	-1
10	1010	1010	-2
11	1011	1011	-3
12	1100	1100	-4
13	1101	1101	-5
14	1110	1110	-6
15	1111	1111	-7

CODUL COMPLEMENTAR

Zecimal	Binar	Complementar	Zecimal
0	0000	0000	0
1	0001	0001	1
2	0010	0010	2
3	0011	0011	3
4	0100	0100	4
5	0101	0101	5
6	0110	0110	6
7	0111	0111	7
8	1000	1000	-0
9	1001	1001	-7
10	1010	1010	-6
11	1011	1011	-5
12	1100	1100	-4
13	1101	1101	-3
14	1110	1110	-2
15	1111	1111	-1

CODUL INVERS

Zecimal	Binar	Invers	Zecimal
0	0000	0000	0
1	0001	0001	1
2	0010	0010	2
3	0011	0011	3
4	0100	0100	4
5	0101	0101	5
6	0110	0110	6
7	0111	0111	7
8	1000	1000	-7
9	1001	1001	-6
10	1010	1010	-5
11	1011	1011	-4
12	1100	1100	-3
13	1101	1101	-2
14	1110	1110	-1
15	1111	1111	-0

CODUL BCD

Zecimal	Binar	BCD
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001
10	1010	*****
11	1011	*****
12	1100	*****
13	1101	*****
14	1110	*****
15	1111	*****

CODUL HEX

Zecimal	Binar	HEX
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001
10	1010	1010
11	1011	1011
12	1100	1100
13	1101	1101
14	1110	1110
15	1111	1111

CODUL EXCES 3

Zecimal	Binar	Exces 3
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100
10	1010	1101
11	1011	1110
12	1100	1111
13	1101	*****
14	1110	*****
15	1111	*****

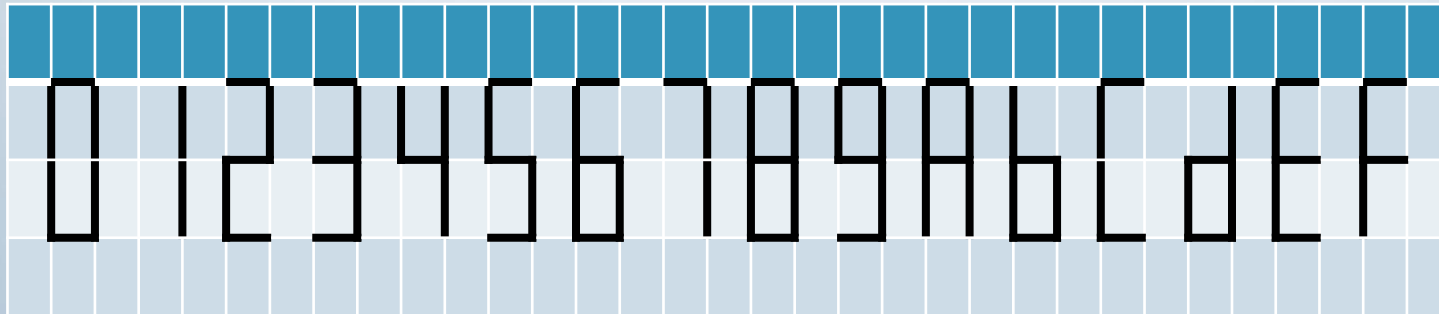
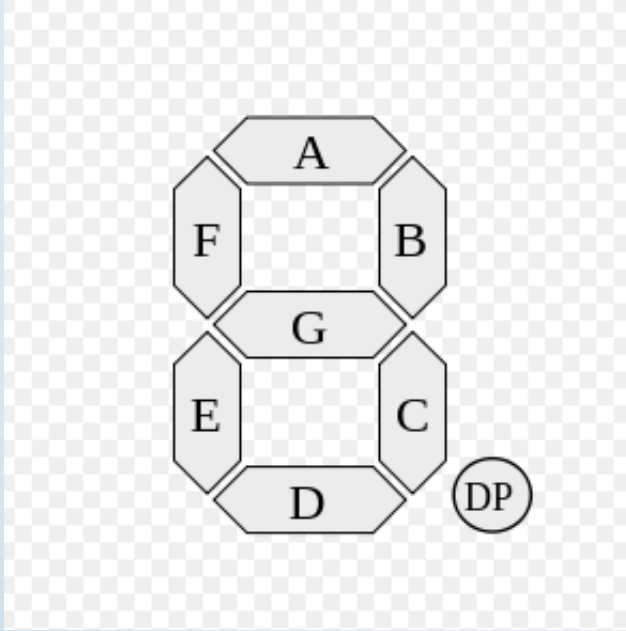
CODUL COMPLEMENTAR EXCES 3

Zecimal	Binar	Complementar Exces 3
0	0000	1100
1	0001	1011
2	0010	1010
3	0011	1001
4	0100	1000
5	0101	0111
6	0110	0110
7	0111	0101
8	1000	0100
9	1001	0011
10	1010	0010
11	1011	0001
12	1100	0000
13	1101	*****
14	1110	*****
15	1111	*****

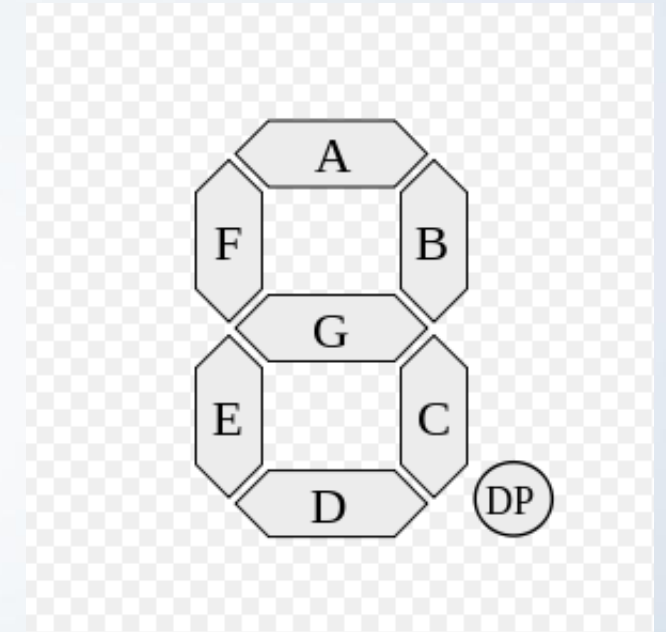
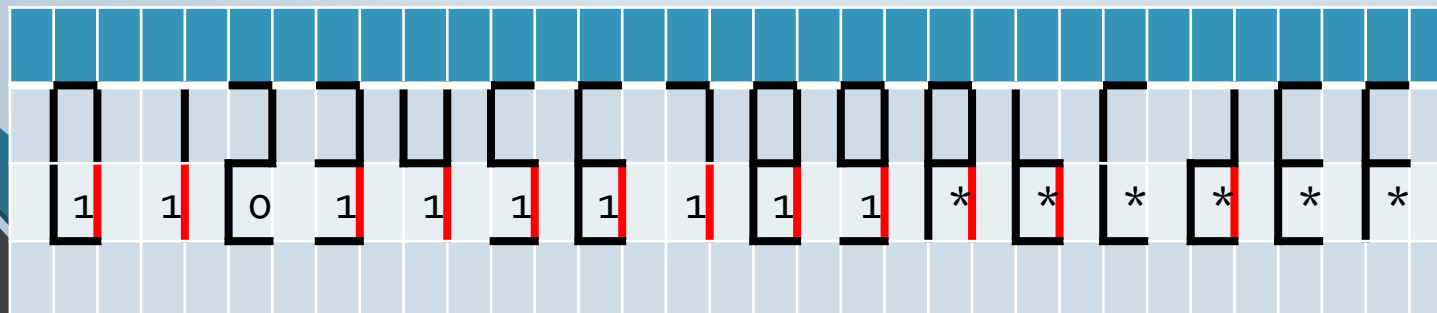
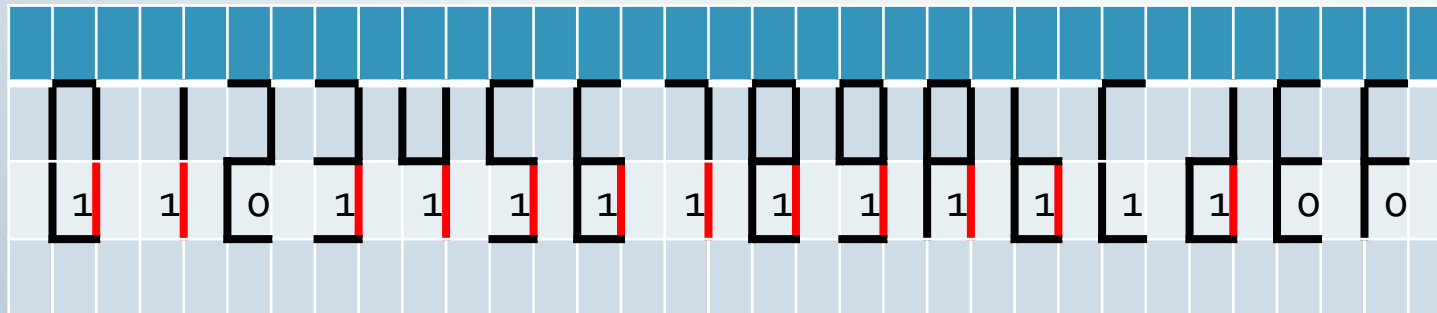
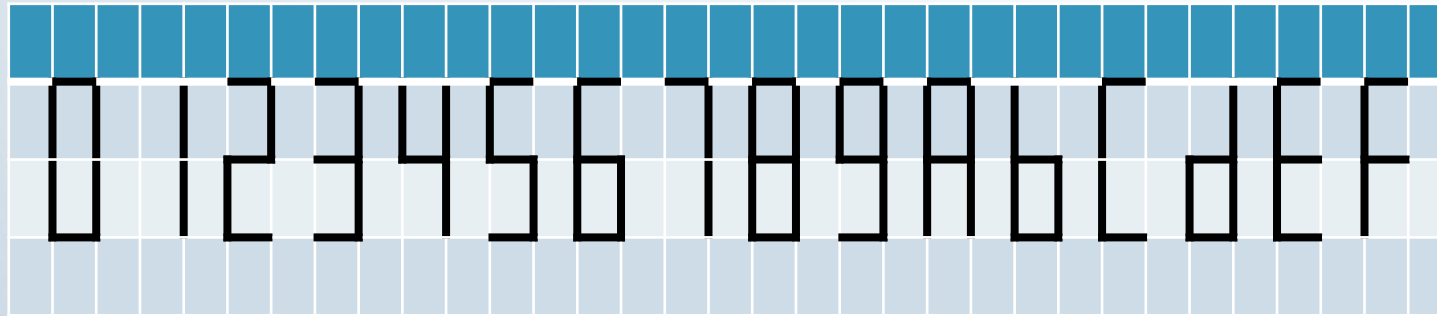
CODUL BINAR REFLECTAT (GRAY)

Zecimal	Binar	Gray
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

DISPLAY PE 7 SEGMENTE



DISPLAY PE 7 SEGMENTE SEGMENTUL C



HEX

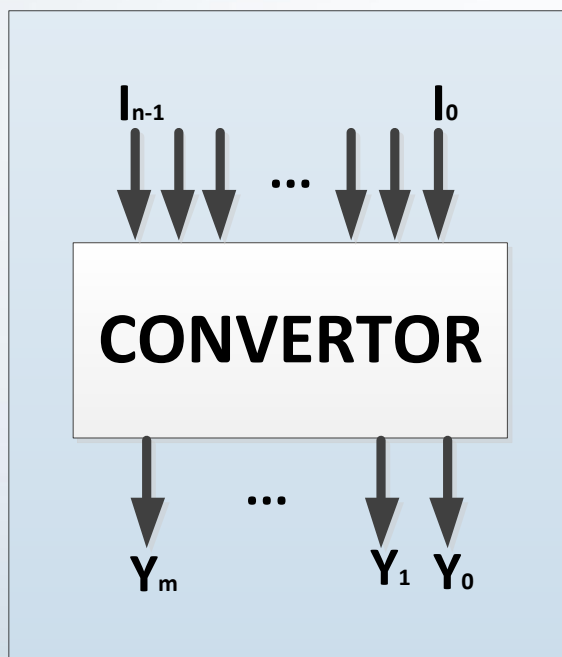
BCD

DISPLAY PE 7 SEGMENTE

Cifra	Codul Binar	Codificarea celor 7 segmente						
		A	B	C	D	E	F	G
0	0000	1	1	1	1	1	1	0
1	0001	0	1	1	0	0	0	0
2	0010	1	1	0	1	1	0	1
3	0011	1	1	1	1	0	0	1
4	0100	0	1	1	0	0	1	1
5	0101	1	0	1	1	0	1	1
6	0110	1	0	1	1	1	1	1
7	0111	1	1	1	0	0	0	0
8	1000	1	1	1	1	1	1	1
9	1001	1	1	1	1	0	1	1
A	1010	1	1	1	0	1	1	1
B	1011	0	0	1	1	1	1	1
C	1100	1	0	0	1	1	1	0
D	1101	0	1	1	1	1	0	1
E	1110	1	0	0	1	1	1	1
F	1111	1	0	0	0	1	1	1

CONVERTORUL

Convertorul de cod este un circuit logic combinațional cu n variabile de intrare și m variabile de ieșire care realizează conversia numerelor binare dintr-un cod în altul.



STUDIU DE CAZ 1.

CONVERTORUL DIN COD BINAR NATURAL ÎN COD BINAR REFLECTAT

Zecimal	Cod binar natural				Cod binar reflectat			
	x_3	x_2	x_1	x_0	y_3	y_2	y_1	y_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1
3	0	0	1	1	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	0
5	0	1	0	1	0	1	1	1
6	0	1	1	0	0	1	0	1
7	0	1	1	1	0	1	0	0
8	1	0	0	0	1	1	0	0
9	1	0	0	1	1	1	0	1
10	1	0	1	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	0
12	1	1	0	0	1	0	1	0
13	1	1	0	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	0	0	1
15	1	1	1	1	1	0	0	0

STUDIU DE CAZ 1.

CONVERTORUL DIN COD BINAR NATURAL ÎN COD BINAR REFLECTAT

$$y_3 = x_3$$

$x_1x_0 \backslash x_3x_2$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$y_2 = \bar{x}_3x_2 + x_3\bar{x}_2 = x_3 \oplus x_2$$

$x_1x_0 \backslash x_3x_2$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

$$y_1 = x_2\bar{x}_1 + \bar{x}_2x_1 = x_2 \oplus x_1$$

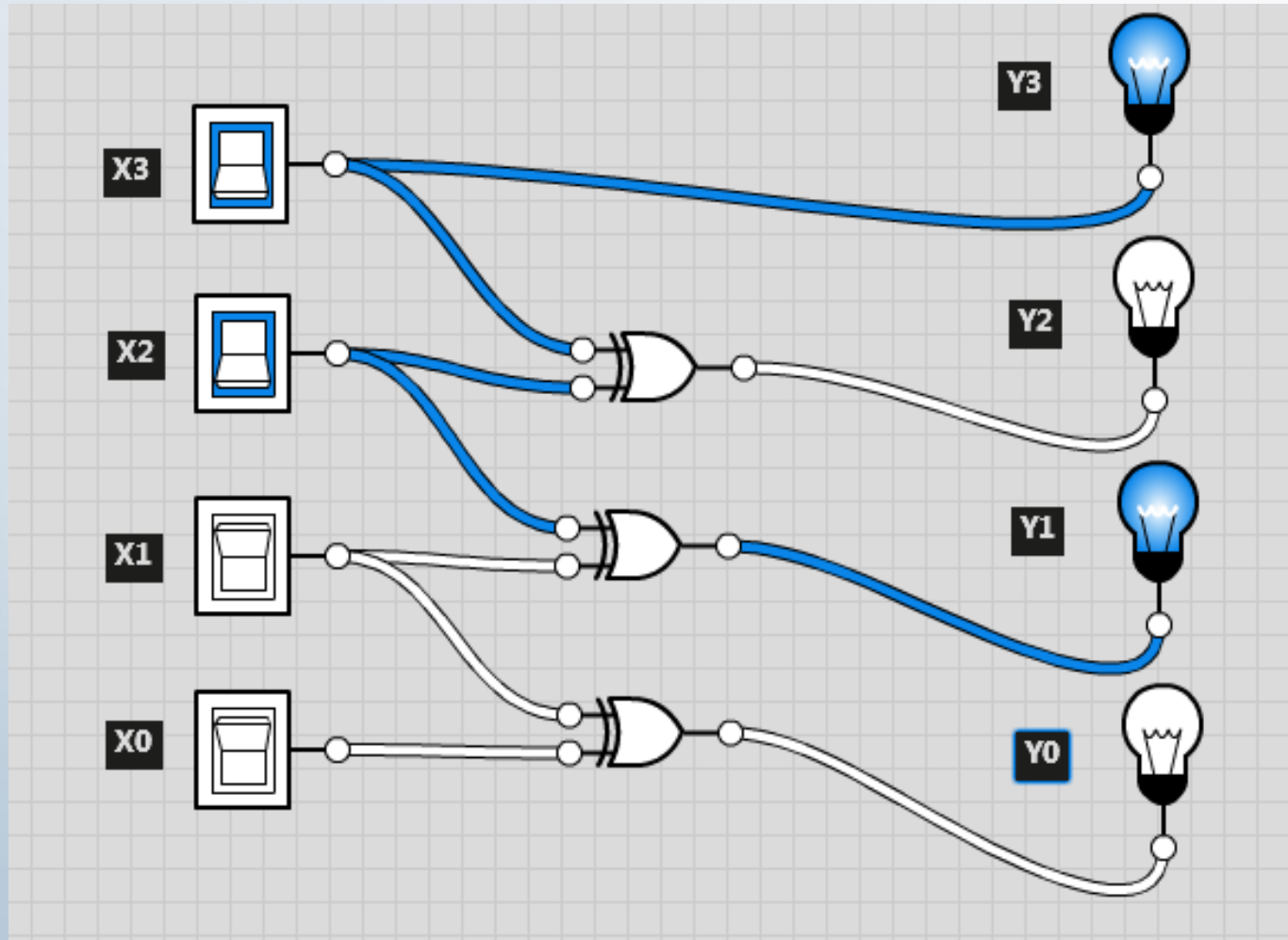
$x_1x_0 \backslash x_3x_2$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	1	0	0
11	1	1	0	0
10	0	0	1	1

$$y_0 = \bar{x}_1x_0 + x_1\bar{x}_0 = x_1 \oplus x_0$$

$x_1x_0 \backslash x_3x_2$	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	1	0	1
11	0	1	0	1
10	0	1	0	1

STUDIU DE CAZ 1.

CONVERTORUL DIN COD BINAR NATURAL ÎN COD BINAR REFLECTAT



$$y_3 = x_3$$

$$y_2 = \overline{x_3}x_2 + x_3\overline{x_2} = x_3 \oplus x_2$$

$$y_1 = x_2\overline{x_1} + \overline{x_2}x_1 = x_2 \oplus x_1$$

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

STUDIU DE CAZ 2.

IMPLEMENTAREA SEGMENTULUI C PENTRU CONVERTORUL DIN BCD ÎN 7 SEGMENTE

Cifra	Codul Binar	Codificarea celor 7 segmente						
		A	B	C	D	E	F	G
0	0000	1	1	1	1	1	1	0
1	0001	0	1	1	0	0	0	0
2	0010	1	1	0	1	1	0	1
3	0011	1	1	1	1	0	0	1
4	0100	0	1	1	0	0	1	1
5	0101	1	0	1	1	0	1	1
6	0110	1	0	1	1	1	1	1
7	0111	1	1	1	0	0	0	0
8	1000	1	1	1	1	1	1	1
9	1001	1	1	1	1	0	1	1
A	****	1	1	*	0	1	1	1
B	****	0	0	*	1	1	1	1
C	****	1	0	*	1	1	1	0
D	****	0	1	*	1	1	0	1
E	****	1	0	*	1	1	1	1
F	****	1	0	*	0	1	1	1

STUDIUL DE CAZ 2.

IMPLEMENTAREA SEGMENTULUI C PENTRU CONVERTORUL DIN BCD ÎN 7 SEGMENTE

x_1x_0 x_3x_2	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	1	1	1	1
11	*	*	*	*
10	1	1	*	*

$$C_{FCD} = x_2 + \overline{x_1} + x_0$$

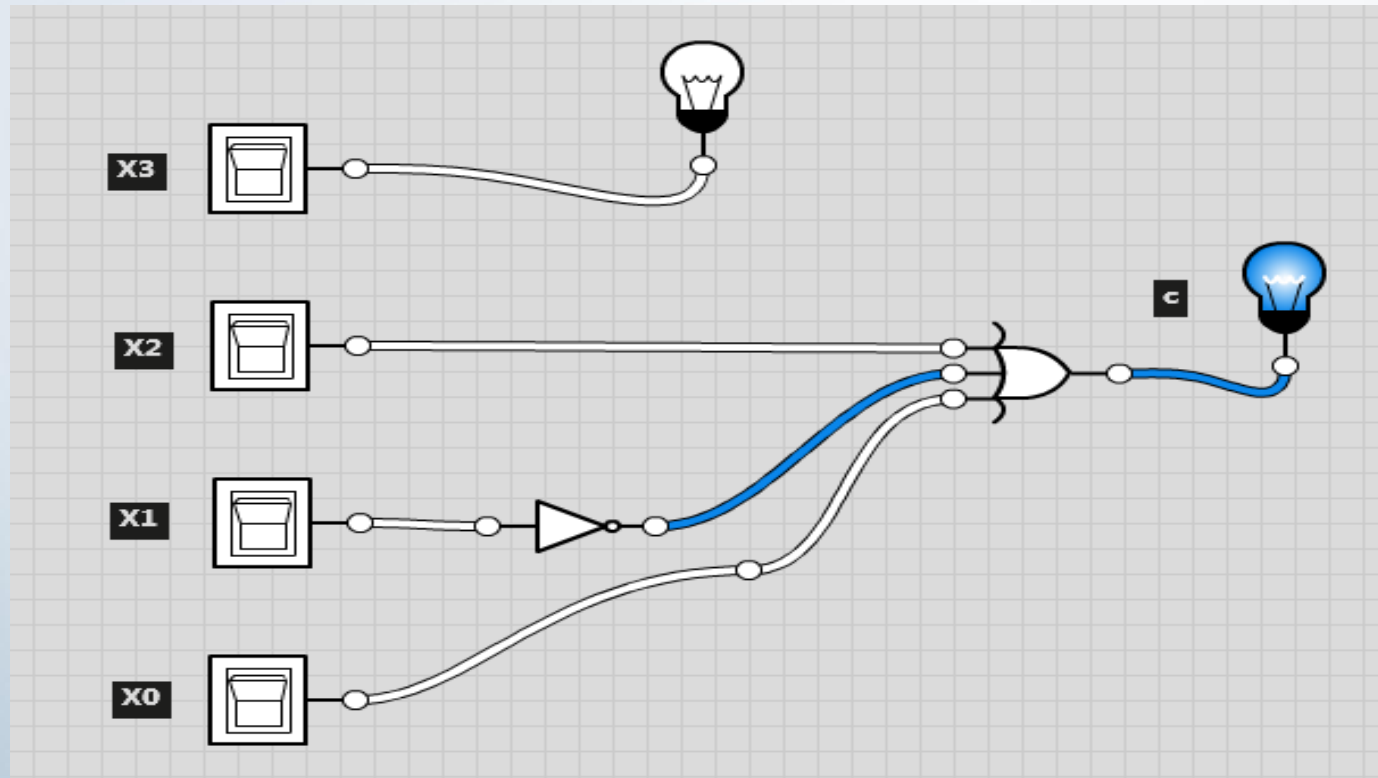
x_1x_0 x_3x_2	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	1	1	1	1
11	*	*	*	*
10	1	1	*	*

$$C_{FCC} = (x_2 + \overline{x_1} + x_0)$$

STUDIU DE CAZ 2.

IMPLEMENTAREA SEGMENTULUI C PENTRU CONVERTORUL DIN BCD ÎN 7 SEGMENTE

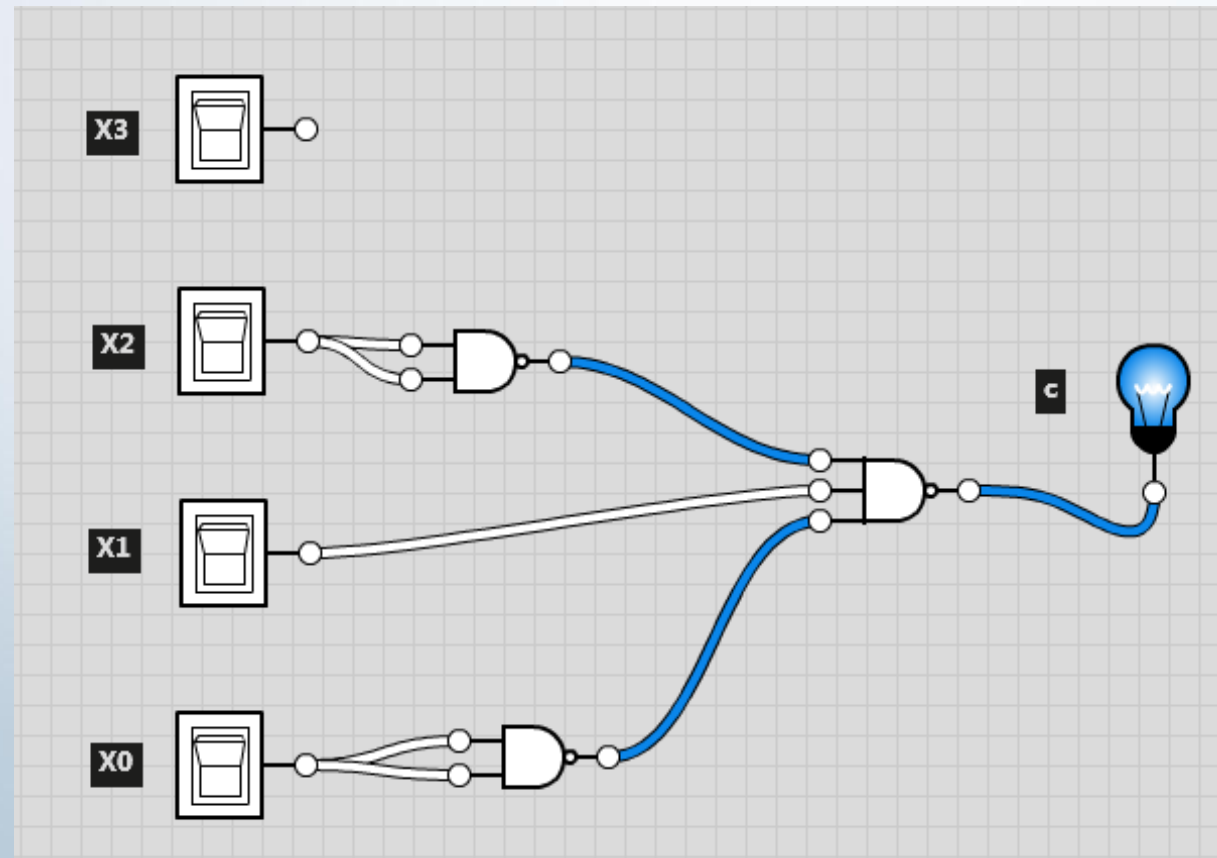
$$C_{FCD} = x_2 + \overline{x_1} + x_0$$



STUDIU DE CAZ 2.

IMPLEMENTAREA SEGMENTULUI C PENTRU CONVERTORUL DIN BCD ÎN 7 SEGMENTE
IMPLEMENTAREA FOLOSIND DOAR PORȚI NAND

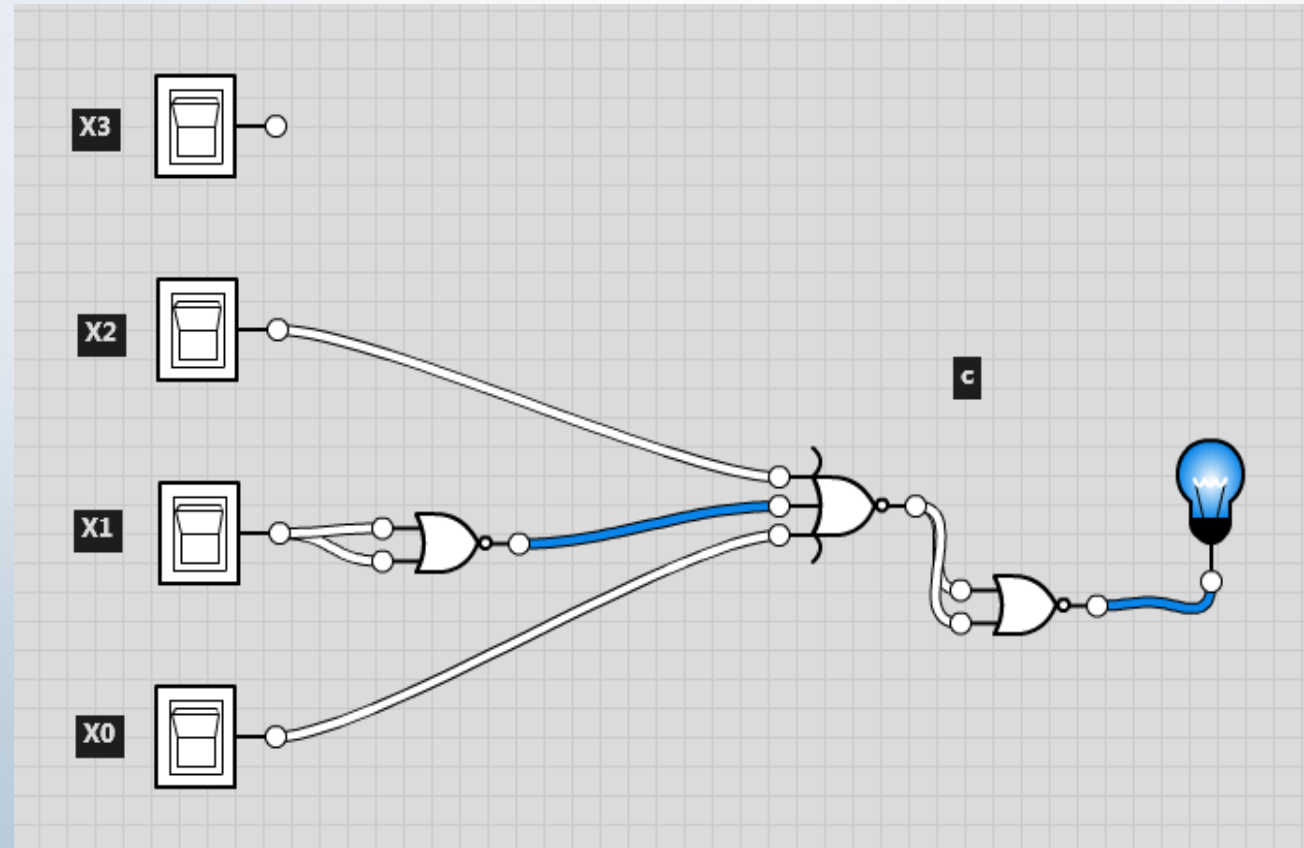
$$c = \overline{\overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0}}$$



STUDIU DE CAZ 2.

IMPLEMENTAREA SEGMENTULUI C PENTRU CONVERTORUL DIN BCD ÎN 7 SEGMENTE
IMPLEMENTAREA FOLOSIND DOAR PORȚI NOR

$$c = \overline{\overline{(x_2 + \overline{x_1} + x_0)} + \overline{(x_2 + \overline{x_1} + x_0)}}$$



ÎNTREBĂRI?

