

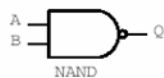
Kombinacijska logika

Realizacija logičnih vrat:



$$Q = A \cdot B$$

AND		
A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



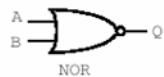
$$Q = \overline{A \cdot B}$$

NAND		
A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



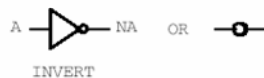
$$Q = A + B$$

OR		
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



$$Q = \overline{A + B}$$

NOR		
A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



$$Q = \overline{A}$$

NOT	
A	Q
0	1
1	0

Operacije med logičnimi funkcijami:

$\overline{\overline{A}}$	=	A
$A \cdot B$	=	$B \cdot A$
$A + B$	=	$B + A$
$A \cdot (B + C)$	=	$A \cdot B + A \cdot C$
$A \cdot (B \cdot C)$	=	$(A \cdot B) \cdot C$
$A + (B + C)$	=	$(A + B) + C$
$A + A \cdot B$	=	A
$A \cdot (A + B)$	=	A
$A \cdot (\overline{A} + B)$	=	$A \cdot B$
$A + \overline{A} \cdot B$	=	$A + B$
$\overline{A} + A \cdot B$	=	$\overline{A} + B$
$\overline{A} + A \cdot \overline{B}$	=	$\overline{A} + \overline{B}$

DeMorganov teorem:

$\overline{A \cdot B}$	=	$\overline{A} + \overline{B}$
$\overline{A + B}$	=	$\overline{A} \cdot \overline{B}$

2.) Nariši diagram odločanja pri štetju odločanja v boks. Če hoče boksar dobiti točko morata glas dati vsaj dva sodnika!

Primer vezja: 3 vhodi 1 izhod

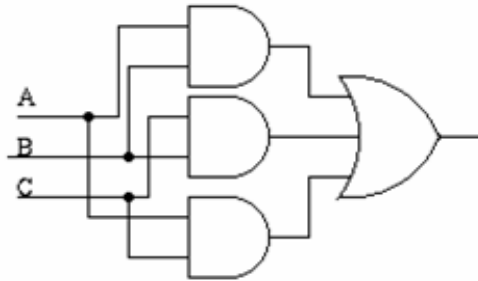
Tabela:

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1
1	0	1	1
1	1	1	1

C\AB	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

$Q = AB + AC + BC + ABC$ (za vsako 1 napišemo stavek)
 $Q = AB + AC + BC$
 Zadevo lahko rešimo tudi s Karnaughovimi diagrami, ki pa ne dajo vedno »minimalne« rešitve, zato je potrebno včasih se uporabiti Boolovo algebro.

Realizacija vezja:



3.) Kako bi konstruiral 2 bitni množilnik, kjer je izhod 4 bitno število!

Primer vezja: 4 vhodi in 4 izhodi. Potrebujemo 4 Karnaughove diagrame za vsak izhodni bit svojo!

CD\AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	0	0	0

Bit I0=BD

CD\AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	1
10	0	0	1	1

Bit I2=ACB'+ACD' (pokaži, da gre na dva načina.

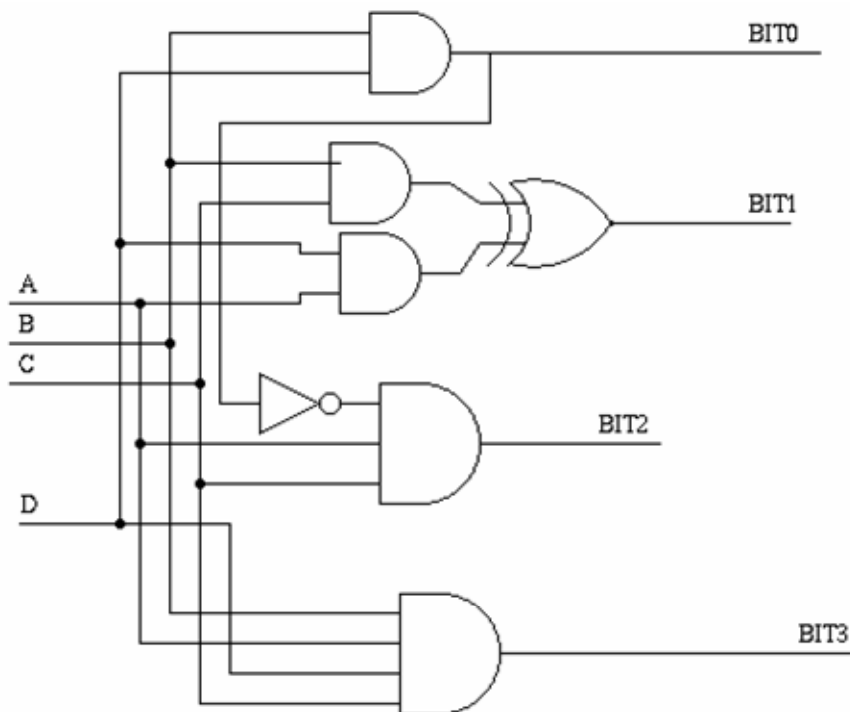
CD\AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	1
11	0	1	0	1
10	0	1	1	0

Bit I1=CB(AD)'+AD(BC)'=CBxorAD
ali
Bit I1= CBA'+ CBD'+ ADB'+ ADC'

CD\AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	0

Bit I3=ABCD

Realizacija vezja:

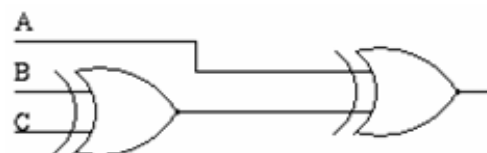


4.) V tribitnem številu štejemo bite. Rezultat je 1 kadar je liho število bitov 1 in 0 kadar ni. Napiši tabelo in realiziraj funkcijo s samo 2 vrstoma XOR!

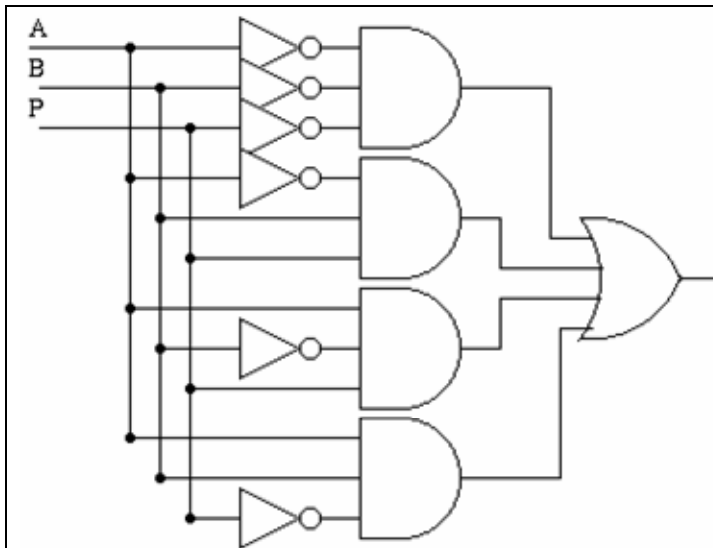
A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0
1	0	1	0
1	1	1	1

$$Q = AB'C' + A'BC' + A'B'C + ABC = A(B'C' + BC) + A'(BC' + B'C) = A(B \oplus C)' + A'(B \oplus C) = A \oplus (B \oplus C)$$

C \ AB	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0



5.) Poenostavljanje logičnih funkcij! Vezje na sliki je namenjeno popravljanju napak. Npr. Kadar 2 bitno število (A,B) posljemo nekomu po liniji, ki šumi, dodamo tretji bit P, ki je TRUE kadar je število TRUE bitov sodo in FALSE, če je liho. Logično vezje v sprejemniku vrne signal E, kadar se P ne ujema z AB.



A	B	P	E
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1
1	0	1	1
1	1	1	0

$$\begin{aligned}
 Q &= A'B'P + AB'P' + ABP' + A'B'P' = \\
 &= A'(B'P' + BP) + A(B'P' + BP') = A'(B \\
 &\text{xor } P)' + A(B \text{xor } P) = (A(B \text{xor } P))'
 \end{aligned}$$

Poenostavitev:

