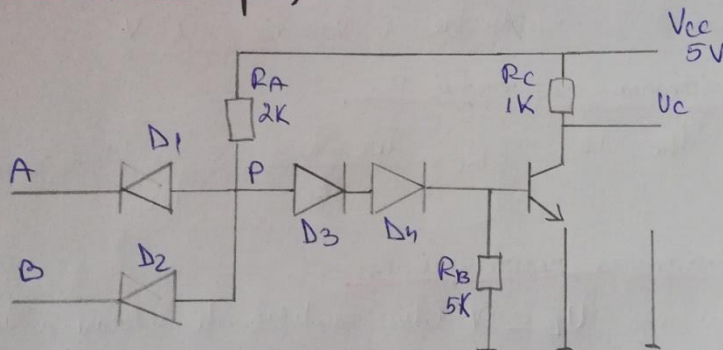


Lucrarea 8
Circuite logice cu diode și tranzistoare
Porta ȘI-NU cu deplasare de nivel
prin diode

* Scopul lucrării

Vom realiza un circuit ȘI-NU cu diode și tranzistoare cu deplasare de nivel prin diode; vom măsura parametrii statici și dinamici ai circuitului realizat.

* Funcționarea porții



A	B	V_p	V_{BE}	F
0	0	0,95	0	1
0	1	0,95	0	1
1	0	0,95	0	1
1	1	2,25	0,75	0

Vom considera următoarele 2 cazuri pentru a explica funcționarea electronică a circuitului:

⊗ $V_A = V_B = V_L = V_{CE3} \approx 0,2V$ (1)

- D_1, D_2, R_A formează o poartă și
- în punctul P vom avea: $V_P = V_i + V_D = 0,2 + 0,75 = 0,95V$
- tensiunea fiind foarte mică, tranzistorul T va fi blocat, iar la ieșire obținem: $V_O = V_{CC} = V_H$

⊗ $V_A = V_B = V_H = V_{CC}$ (2)

- $V_O = V_{CC}$ atunci, tensiunea din punctul P tinde să crească spre V_{CC}
- $V_{D3} + V_{D4} + V_{BE} = 0,75 + 0,75 + 0,75 = 2,25V$
- D_1, D_2 sunt blocate, iar D_3, D_4 și Tranzistorul T sunt în conducție: $V_O = V_{CE3} = 0,2V$

⊗ Dimensionarea rezistenței R_C

$$I_{CS} = I_{RC} + I_S$$

$$R_C = \frac{V_{CC} - V_{CE3}}{I_{RC}} \approx \frac{V_{CC}}{I_{RC}} \quad (3)$$

⊗ Dimensionarea rezistenței R_B

Impunem $V_B \leq 0V$ (din condiția de blocare a lui T)

$$I_B = I_{RB} + I_D \quad (4), \quad I_D - \text{curentul prin } D_3, D_4$$

$$V_P - V_{BE} = 0,95 - V_{BE} \quad (5)$$

$$I_B = \frac{V_{BE}}{R_B} \quad (6)$$

$$R_B = \frac{V_{BE}}{I_B} \quad (7)$$

*) Dimensionarea rezistenței R_A

Impunem $I_B \cdot \beta_{min} \geq I_{CS}$ (din condiția de saturare a lui T)

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_P}{R_A} - \frac{V_{BEs}}{R_B} \quad (8) \quad \begin{array}{l} V_P = 2,25V \\ V_{BEs} = 0,75V \end{array}$$

$$R_A \leq \frac{V_{CC} - V_P}{\frac{I_{CS}}{\beta_{min}} + \frac{V_{BEs}}{R_B}} \quad (9)$$

* Mensur lucrării

R_A	R_B	R_C	T_{d10}	T_{d1}
$R_{A1} = 1K\Omega$	$R_{B1} = 3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	15	163,4
		$R_{C2} = 1K\Omega$	14,3	164,8
		$R_{C3} = 2K\Omega$	13,5	168,6
$R_{A1} = 1K\Omega$	$R_{B2} = 6.3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	14,9	275,6
		$R_{C2} = 1K\Omega$	13,8	278,6
		$R_{C3} = 2K\Omega$	12,6	273,6
$R_{A1} = 1K\Omega$	$R_{B3} = 10K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	14,9	446,5
		$R_{C2} = 1K\Omega$	13,7	447,7
		$R_{C3} = 2K\Omega$	12,6	432,6
$R_{A2} = 1K\Omega$	$R_{B4} = 20K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	14,7	718,8
		$R_{C2} = 1K\Omega$	13,7	703,2
		$R_{C3} = 2K\Omega$	13	706,3
$R_{A2} = 2K\Omega$	$R_{B1} = 3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	32,1	159,8
		$R_{C2} = 1K\Omega$	29,1	156,2
		$R_{C3} = 2K\Omega$	23,4	157,2
$R_{A2} = 2K\Omega$	$R_{B2} = 6.3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	29,6	269,3
		$R_{C2} = 1K\Omega$	27,3	277,6
		$R_{C3} = 2K\Omega$	25,8	276,2
$R_{A2} = 2K\Omega$	$R_{B3} = 10K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	28,6	441,3
		$R_{C2} = 1K\Omega$	26,9	433
		$R_{C3} = 2K\Omega$	25,4	438,7
$R_{A2} = 2K\Omega$	$R_{B4} = 20K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	28,3	714,1
		$R_{C2} = 1K\Omega$	27,5	712,8
		$R_{C3} = 2K\Omega$	24,8	707,5
$R_{A3} = 5,33K\Omega$	$R_{B1} = 3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	102,5	121,8
		$R_{C2} = 1K\Omega$	95,3	122,6
		$R_{C3} = 2K\Omega$	89,1	135,6
$R_{A3} = 5,33K\Omega$	$R_{B2} = 6.3K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	84,3	255,4
		$R_{C2} = 1K\Omega$	78,9	266,2
		$R_{C3} = 2K\Omega$	72,8	276,4
$R_{A3} = 5,33K\Omega$	$R_{B3} = 10K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	79,8	407,6
		$R_{C2} = 1K\Omega$	71	433
		$R_{C3} = 2K\Omega$	69,8	443,4
$R_{A3} = 5,33K\Omega$	$R_{B4} = 20K\Omega$	$R_{C1} = 0.6K\Omega$	73,2	617,7
		$R_{C2} = 1K\Omega$	70,7	773,9
		$R_{C3} = 2K\Omega$	67,9	850

