

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 18 aprilie 2006

Profil: Tehnic
Specializare: Electronică și automatizări
Clasa: a XII- a

Barem de corectare și notare

♦ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**

Subiectul I.

TOTAL: 20 puncte

1-c 2-b 3-b 4-a 5-d 6-c 7-c 8-b 9-b 10-c 11-c 12-b
13-d 14-a 15-b 16-a 17-a 18-c 19-b 20-b

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte un punct.

Subiectul II.

TOTAL: 30 puncte

1.

6p

a. – A ; b. – F; c. - A

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect.

2.

10p

1 – c; 2 – a; 3 – e; 4 – d; 5 – f;

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare asociere corectă

3.

14p

a. (1) – aparat ; (2) – impedanța ; (3) – alimentare ; (4) – mare ; (5) – frecvență.

b. (1) – combinational; (2) – iesire;

c.(1) – putere utilă; (2) – putere consumată; (3) – subunitară;

d.(1) – activ; (2) – mobil; (3) – pătratul; (4) – curentului.

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare identificare corectă.

Subiectul III.

TOTAL: 40 puncte

1.

18p

a. Numărător asincron modulo 8.

2p

Pentru răspuns parțial corect se acordă 1 punct

b. Tabelul de adevăr:

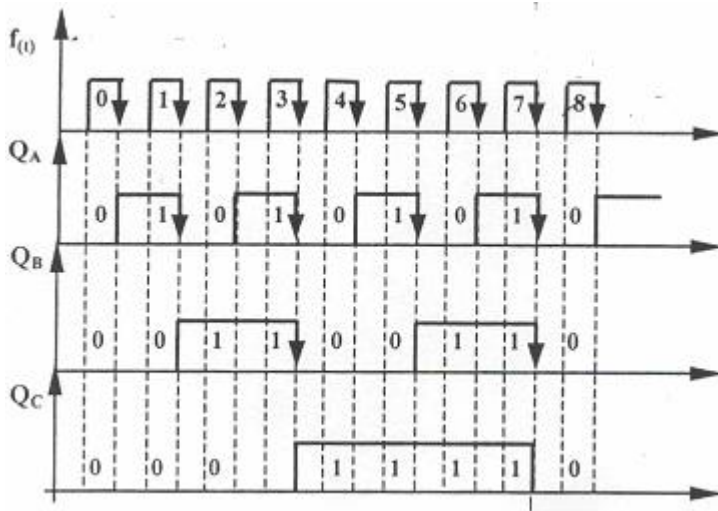
4p

Nr. impuls	Q _A	Q _B	Q _C
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1
6	0	1	1
7	1	1	1
8	0	0	0

Pentru răspuns parțial corect se acordă 2 puncte.

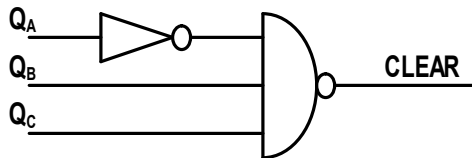
c. Diagramele de timp:

6p



Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare diagramă de ieșire corectă.

d. Cu ajutorul unui circuit logic combinațional, reprezentat mai jos, se resetează toate celulele de bistabil după numărarea a 6 pulsuri



6p

Pentru răspuns parțial corect se acordă 2 puncte.

2.

22 p

a. Schemă de polarizare în curent continuu, cu curent de bază constant, cu stabilizarea termică a PSF

- tranzistorul este de tip npn în conexiune EC

2p

Se acordă 1 punct pentru recunoașterea schemei, 1 punct pentru tipul tranzistorului.

b. R_B – rezistor de polarizare a bazei tranzistorului : limitează / stabilește valoarea curentului de bază;

R_C – rezistor de colector (de sarcină): are rol în stabilirea PSF și determină înclinarea drepte de sarcină;

R_E – rezistor de emitor: stabilizează termic PSF al tranzistorului;

C_E - condensator de decuplare a emitorului / scurtcircuitează rezistența de emitor în curent alternativ.

4p

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare componentă corect definită.

c. Mărimile electrice caracteristice PSF al tranzistorului sunt: $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ (se dă), I_B , I_C , U_{CE}

$$I_E = (\beta_0 + 1) \cdot I_B + I_{CEO} \quad \mathbf{1p}$$

$$I_B = \frac{E_C - U_{BE} - I_{CEO} R_E}{R_B + (\beta_0 + 1) \cdot R_E} = 44,62 \mu\text{A} \quad \mathbf{2p}$$

$$I_C = \beta_0 \cdot I_B + I_{CEO} = 2,33 \text{ mA} \quad \mathbf{2p}$$

$$I_E = 2,37 \text{ mA}$$

$$U_{CE} = E_C - I_C \cdot R_C - I_E R_E = 4,97 \text{ V} \quad \mathbf{2p}$$

d. $\mathbf{3p}$

$$C_E = \frac{10}{2\pi f \cdot R_E} = 1,6 \mu\text{F}$$

e. Ecuația dreptei de sarcină este: $\mathbf{6p}$

$$E_C = U_{CE} + I_C R_C + I_E R_E$$

Pentru $I_C = 0$, rezultă:

$$U_{CE} = E_C - I_C \cdot R_C - (I_B + I_C) R_E \cong E_C = 12 \text{ V}$$

Pentru $U_{CE} = 0$, rezultă:

$$I_C \cong \frac{E_C}{R_C + R_E} = 4 \text{ mA}$$

Se acordă 2 puncte pentru ecuația dreptei de sarcină, 2 puncte pentru calcul U_{CE} , 2 puncte pentru calcul I_C .

