

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRONICĂ, AUTOMATIZĂRI, TELECOMUNICAȚII
Etapa Națională

Profilul: Tehnic
Clasa: a XII-a

Barem de corectare și notare

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

Subiectul. I.

TOTAL: 20 puncte

I.1. 10 puncte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	b	c	c	b	a	b	b	b	a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **1 punct**.

I.2. 6 puncte

1	2	3	4
b	a	c	-

Pentru fiecare asociere corectă se acordă **2 puncte**.

I.3. 4 puncte

a	b	c	d
A	A	F	A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **1 punct**.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

II.1. 10 puncte

1 – binar; 2 - NU; 3 -JK; 4 - electroni; 5 - goluri; 6, 7 - inductață, capacitate; 8 - astabile;
9 - oscilator; 10 - sincrone

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **1 punct**.

II.2. 10 puncte

- a. Stabilizator de tensiune cu reacție de tip serie
- b. Element regulator serie
- c. Element de referință
- d. Polarizează dioda Zener
- e. Amplificator de eroare

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **2 puncte**.

II.3. 10 puncte

- a. Registru de deplasare serie-paralel;
- b. Sincronizarea funcționării circuitelor basculante bistabile;
- c. Porți SI;
- d. X- Comandă citire paralel;
- e. Lungimea cuvântului este de 4 biți.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **2 puncte**.

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

III.1

20 puncte

a) $f = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

b) Funcția se minimizează folosind diagrama Karnaugh din Figura 1

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

Figura 1

$\Rightarrow f = A + \overline{B}$

Pentru răspuns corect se acordă **5 puncte**.

Circuitul integrat CDB 400 E conține patru porți NAND.

Pentru realizarea circuitului corespunzător funcției f cu porți NAND, este necesară transformarea funcției:

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

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

În Figura 2 este prezentat circuitul logic corespunzător funcției f, iar în figura 3 circuitul realizat cu integrate de tipul CDB 400 E

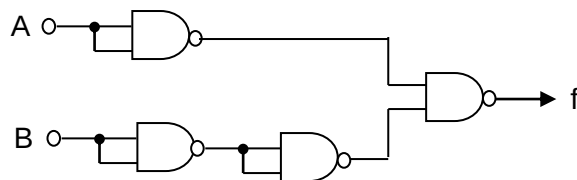


Figura 2

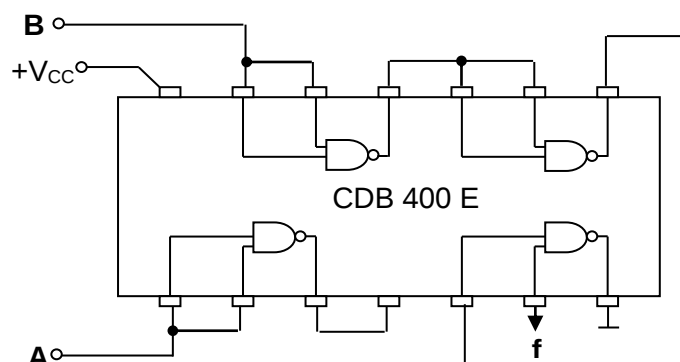


Figura 3

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

c)

$$f = (A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

d) Funcția f scrisă în forma canonică normal disjunctivă (vezi punctul a)) și minimizată are expresia: $f = A + \bar{B}$

Transformăm funcția f de la punctul c), folosind teoremele algebrei booleene astfel:

$$\begin{aligned} f &= (A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C}) = A + A\bar{B} + A\bar{C} + A\bar{B} + \bar{B} + \bar{B}\bar{C} + AC + \bar{B}C = \\ &= A(1 + \bar{B}) + \bar{B}(A + 1) + A(\bar{C} + \bar{B}) + \bar{B}(\bar{C} + C) = A + \bar{B} \end{aligned}$$

Rezultă că funcția f scrisă în cele două variante are aceeași expresie.

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

III.2

20 puncte

a) Dacă cursorul potențiometrului se află în poziția A, la intrările inversoare și neinversoare se aplică tensiunea U_i

$$U_e = -\frac{2R}{R}U_i + \left(1 + \frac{2R}{R}\right)U_i$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

$$U_e = 3V$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**:

- calcul corect **2 puncte**,
- unitate de măsură **1 punct**.

b) Intrarea neinversoare este conectată la masă, circuitul funcționând ca amplificator inversor

$$U_e = -\frac{2R}{R}U_i = -6V$$

Pentru răspuns corect se acordă **5 puncte**:

- formula de calcul **2 puncte**,
- calcul corect **2 puncte**,
- unitate de măsură **1 punct**.

$$c) U_e = -\frac{2R}{R}U_i + \left(1 + \frac{2R}{R}\right)\frac{R_{CB}}{R_{CB} + R_{CA}}U_i$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

$$0 = -2 + 3\frac{R_{CB}}{R_{CB} + R_{CA}} \text{ sau } 2R_{CB} + 2R_{CA} = 3R_{CB}$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.

de unde rezultă că

$$\frac{R_{CA}}{R_{CB}} = \frac{1}{2}$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte**.