

1. De ce diferă ordinea logică a instrucțiunilor de ordinea lor fizică?

datorită structurilor de control, implementate prin salturi 1p

Orice formulare care arată că studentul știe despre ce e vorba e ok. Nu există punctaj parțial.

2. Se consideră un afișaj cu 7 segmente, care este folosit exclusiv pentru a afișa cifre în baza 12. Să se minimizeze, cu ajutorul diagramelor Karnaugh, expresia booleană pentru segmentul c.

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

Varianta minimală: $A + B + \bar{C} + D$

Total: 1.5p

tabel incorect completat 0p

tabel corect completat, dar fără minimizări 0.5p

Variantele mai bune, dar neminimale, sînt punctate între 0.5p și 1.5p.

3. Care este reprezentarea în standard IEEE 754, simplă precizie, a numărului -426.8125?

Total: 1.5p

scriere modul în baza 2: 110101010.1101 0.5p

caracteristica: $E=8 \Rightarrow C=135=10000111$ 0.25p

mantisa: $f=101010101101...$ 0.25p

valoare finală binară: 1100001111010101011010... 0.25p

valoare finală hexazecimal: C3D56800 0.25p

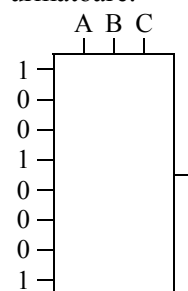
Semnul se vede în rezultatul final, nu va fi punctat separat.

4. Fie reprezentarea în $C2^{n,m}$ a unui număr N ; extinderea sa la $C2^{n+k,m}$ se realizează prin repetarea valorii bitului de semn imediat după el însuși, de k ori. Cum s-ar putea realiza o extindere similară de la $C1^{n,m}$ la $C1^{n+k,m}$?

la fel, se multiplică bitul de semn de k ori spre stînga 1p

E întrebare de teorie, nu există punctaj parțial.

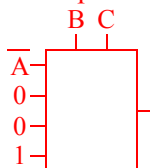
5. Se consideră o funcție booleană cu 3 intrări și o ieșire, care este implementată cu ajutorul unui multiplexor, ca în figura următoare:



Propuneți o implementare mai simplă, tot cu ajutorul unui multiplexor, utilizând *folding*.

total 1p

Exemplu: se elimină A din intrările de selecție și se consideră că indicii intrărilor de date variază de la 0 (sus) la 7 (jos)



Alte soluții posibile:

- se elimină B sau C din intrările de selecție
- se consideră că indicii intrărilor de date variază de la 7 (sus) la 0 (jos)
- se elimină 2 variabile din intrările de selecție

Nu există punctaj parțial.

6. Comparați limbajele de nivel înalt cu limbajul mașină, indicând câte un avantaj al fiecărei categorii față de cealaltă.

Avantaje limbaje de nivel înalt (e suficient unul):

0.5p

- dezvoltarea de programe este mai rapidă
- întreținerea programelor este mai ușoară
- programele sunt portabile

Avantaje limbaj mașină (e suficient unul):

0.5p

- eficiență (spațiu ocupat, timp de execuție)
- accesibilitate la resursele hardware ale sistemului

7. Se consideră numerele N1 și N2, care au următoarele reprezentări pe 4 biți: $r_1=0101$, $r_2=1001$. Care este reprezentarea numărului $N1+N2$, dacă reprezentarea folosită este:

a) BCD

b) exces-7

total

1p

a) 0100

0.5p

0001 0100 (consideră și transportul)

0.25p

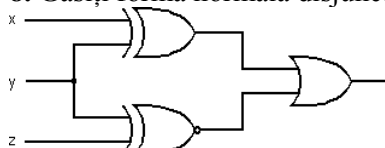
b) 0111

0.5p

vede că $N1+N2=0$, dar nu dă reprezentarea corectă

0.25p

8. Găsiți forma normală disjunctivă a expresiei logice care descrie circuitul combinațional de mai jos:



x	y	z	
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

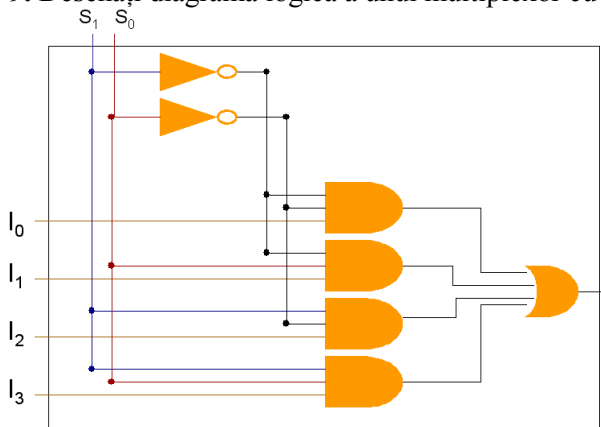
$$\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot z$$

total

1p

Dacă face și minimizarea, asta nici nu se scade, nici nu se punctează. Se punctează doar FND, care trebuie să apară în clar. Nu există punctaj parțial, nici pentru greșeli mici în FND.

9. Desenați diagrama logică a unui multiplexor cu 2 intrări de selecție.



total

1p

Nu există punctaj parțial, pentru că e schema din curs, deci trebuie să o facă perfect.

10. Se consideră următoarele reprezentări în $C2^{3,2}$: $r_1=00011$, $r_2=00101$, $r_3=01101$, $r_4=10010$. Indicați două sume sau diferențe de câte două reprezentări care produc depășire, precum și două care nu produc depășire.

Produs depășire: r_1+r_3 r_2+r_3 r_1-r_4 r_2-r_4 r_3-r_4 r_4-r_1 r_4-r_2 r_4-r_3

2 variante (corecte - greșite)

0.5p

1 variantă (corecte - greșite)

0.25p

Nu produc depășire: r_1+r_2 r_1+r_4 r_2+r_4 r_3+r_4 r_1-r_2 r_1-r_3 r_2-r_1 r_2-r_3 r_3-r_1 r_3-r_2

2 variante (corecte - greșite)

0.5p

1 variantă (corecte - greșite)

0.25p

Numărul variantelor greșite indicate se scade din numărul variantelor corecte indicate.

11. Demonstrați următoarea teoremă în algebra booleană:

$$X + X \cdot Y + Z = X + (\text{not } X) \cdot Z$$

total

1p

$$\left. \begin{array}{l} X + X \cdot Y = X \Rightarrow X + X \cdot Y + Z = X + Z \\ X + \bar{X} \cdot Z = (X + \bar{X}) \cdot (X + Z) = X + Z \end{array} \right\} \Rightarrow X + X \cdot Y + Z = X + \bar{X} \cdot Z$$

Pot exista și alte forme de demonstrație - inclusiv prin construirea tabelului de adevăr.

Nu există punctaj parțial pentru demonstrații incomplete sau greșite.

12. De ce, în diagramele de minimizare Karnaugh, combinațiile variabilelor de intrare sunt scrise în ordinea dată de codul Grey?

termenii produs corespunzători la oricare 2 elemente vecine diferă prin exact un bit

1p

Formulările pot fi diverse, deci trebuie atenție. Nu există punctaj parțial; dacă arată că a înțeles ideea, primește punctajul complet.

13. De ce eșecurile de cache sunt foarte rare?

legile localizării

1p

Nu există punctaj parțial.