

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 92

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Două valori naturale nenule diferite, memorate în variabilele **a** și **b**, au proprietatea că una divide pe cealaltă dacă și numai dacă există un număr natural **c** astfel încât:

a. $(b*c==a) \vee (a*c==b) \vee (a*b==c)$	b. $(a==b*c) \&\& (b==a*c) \&\& (c==a*b)$
c. $(a==b*c) \&\& (b==a*c)$	d. $(a==b*c) \vee (a*c==b)$
2. Se consideră subprogramul recursiv alăturat. Ce se afișează la apelul **tip(4)**?


```
void tip(int i)
{
    printf("X");          |      cout<<'X';
    if (i>0)
        if (i%2==0)tip(i/2);
        else tip(i-1);
}
```

a. xxxxxx	b. xxxx	c. xx	d. xxx
-----------	---------	-------	--------
3. Se consideră un graf orientat cu 4 noduri etichetate cu numere de la 1 la 4 și cu arcele (1,2) (1,3) (2,1) (2,3) (2,4) (4,2) (4,3). Care dintre nodurile grafului au gradul interior mai mare decât gradul exterior?

a. 1, 2 și 4	b. 3	c. 3 și 4	d. 3 și 2
--------------	------	-----------	-----------
4. Care dintre următoarele șiruri de caractere poate fi memorat în variabila **x** astfel încât expresia **strlen(x)>strchr(x,'s')-x+1** să aibă valoarea 0?

a. dedus	b. pastos	c. sedus	d. sarm
----------	-----------	----------	---------
5. Se consideră matricea de adiacență alăturată asociată unui graf neorientat cu 7 noduri. Stabiliți prin care dintre metodele următoare, graful dat poate deveni arbore.

	<table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0																																												
1	0	1	1	1	0	0																																												
0	1	0	1	0	0	1																																												
1	1	1	0	0	0	0																																												
0	1	0	0	0	0	0																																												
0	0	0	0	0	0	0																																												
0	0	1	0	0	0	0																																												
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. eliminând două muchii și adăugând o muchie</td> <td style="width: 50%;">b. eliminând o muchie și adăugând o muchie</td> </tr> <tr> <td>c. eliminând două muchii</td> <td>d. adăugând o muchie</td> </tr> </table>	a. eliminând două muchii și adăugând o muchie	b. eliminând o muchie și adăugând o muchie	c. eliminând două muchii	d. adăugând o muchie																																														
a. eliminând două muchii și adăugând o muchie	b. eliminând o muchie și adăugând o muchie																																																	
c. eliminând două muchii	d. adăugând o muchie																																																	
6. Linia a doua și a cincea a unui tablou bidimensional **a** cu 10 linii și 10 coloane **NU** coincid dacă:

a. Există $i \in \{0, 1, \dots, 9\}$ astfel încât $a[1][i] \neq a[4][i]$	b. Oricare $i \in \{0, 1, \dots, 9\}$ astfel încât $a[i][4] = a[i][1]$
c. Oricare $i \in \{0, 1, \dots, 9\}$ astfel încât $a[1][i] = a[4][i]$	d. Există $i \in \{0, 1, \dots, 9\}$ astfel încât $a[i][1] \neq a[i][4]$
7. Se generează toate partițiile mulțimii $\{1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6\}$, partiții formate din cel puțin două submulțimi. Dintre ele, 25 au proprietatea că toate submulțimile ce formează o partiție au același număr de elemente: $\{1 \ 2 \ 3\}\{4 \ 5 \ 6\}$; $\{1 \ 2 \ 5\}\{3 \ 4 \ 6\}$; $\{1 \ 4 \ 5\}\{2 \ 3 \ 6\}$; $\{1 \ 4\}\{2 \ 3\}\{5 \ 6\}$; $\{1 \ 6\}\{2 \ 5\}\{3 \ 4\}$; $\{1\}\{2\}\{3\}\{4\}\{5\}\{6\}$ etc. Pentru o mulțime de 4 obiecte, câte astfel de modalități de partiționare există astfel încât toate submulțimile unei partiții să aibă același număr de elemente?

a. 3	b. 5	c. 6	d. 4
------	------	------	------

8. Pentru un vector v cu 101 componente reale numerotate de la 1 la 101 se utilizează secvența pseudocod alăturată pentru a verifica dacă orice două elemente distincte egal depărtate de capetele vectorului au valori diferite. Cu ce expresie logică trebuie înlocuite punctele de suspensie?
- a. $a_i = a_j$ b. $a_i \neq a_j$ c. $i \neq j$ d. $i = j$
- $i \leftarrow 1; j \leftarrow 101$
cât timp $a_i \neq a_j$ execută
 $i \leftarrow i+1; j \leftarrow j-1$
sfârșit cât timp
dacă ... atunci scrie 'DA'
altfel scrie 'NU'
sfârșit dacă

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $a \leftrightarrow b$ operația de interschimbare a valorilor variabilelor a și b și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real memorat în variabila x .

1. Ce se afișează dacă se citesc valorile 56398 și 398560 pentru a și respectiv b ? (4p.)
2. Dacă $a=5100$, determinați o valoare de 3 cifre pentru variabila b astfel încât să se afișeze DA. (4p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător. (10p.)
4. Scrieți programul pseudocod sau C/C++ care să fie echivalent cu programul dat, cu excepția cazurilor în care valorile inițiale ale variabilelor a și b sunt egale. În aceste cazuri, trebuie să se afișeze NU. (2p.)

```
citește a,b (numere naturale)
dacă a<b atunci a<->b
cât timp a>b execută
    a←[a/10]
■
dacă a=b atunci
    scrie 'DA'
altfel
    scrie 'NU'
■
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Pentru un număr natural n dat, $0 < n < 1000000$, se cere să se verifice dacă există cel puțin un număr natural strict mai mare decât n care să aibă exact aceleași cifre ca și n .
 - a) Descrieți metoda de rezolvare aleasă folosind limbajul natural (3-4 rânduri) (1p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură valoarea lui n și afișează pe ecran unul dintre mesajele EXISTA sau NU EXISTA.

De exemplu, pentru $n=165$, se afișează mesajul EXISTA, iar pentru $n=81$, se afișează mesajul NU EXISTA. (9p.)
2. Se consideră un subprogram **test** care are doi parametri $i1$ și $i2$, numere naturale de cel mult trei cifre fiecare, el returnând valoarea 1 dacă secvența cuprinsă între indicii $i1$ și respectiv $i2$ dintr-un vector de numere reale v , global, cunoscut, este ordonată strict crescător și returnează valoarea 0 în caz contrar. De exemplu, pentru $v=(2 \ 9 \ 11 \ 5 \ 20 \ 7)$, **test**(0,2) returnează valoarea 1, iar **test**(3,5) returnează valoarea 0.
 - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **test**. (5p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ care citește din fișierul text **DATE.TXT** cele 200 de componente ale unui șir de numere reale și stabilește prin apeluri ale subprogramului **test** dacă, eliminând o singură componentă, se poate obține un șir strict crescător. (5p.)
3. Pentru un număr x citit de la tastatură, valoare reală pozitivă cu cel mult 5 cifre la partea întreagă și cel mult 4 zecimale, se cere să se afișeze două numere naturale a și b astfel încât raportul a/b să fie egal cu x . Scrieți programul C/C++ corespunzător.

De exemplu, pentru $x=1.20$, o soluție posibilă este 6 5. (10p.)