

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

Varianta 42

- ♦ 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. Ce se va afișa după executarea secvenței de program alăturate?


```
char a[20]="informatica", b[20]="";
strncat(b,a,strlen(strchr(a,'t')));
cout<<b;
printf("%s",b);
```

a. tica b. form c. rmatica d. info
2. Fie G un graf orientat cu 6 vârfuri dat prin matricea de adiacență alăturată. Precizați câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu gradul extern?


```
0 0 0 0 1 0
1 0 0 1 0 1
0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0
```

a. 2 b. 1 c. 4 d. 3
3. Se consideră subprogramul **numar** având definiția alăturată. Care este valoarea returnată de funcție pentru apelul **numar(5)**?


```
int numar(int n)
{
    if (n<=0) return 0;
    else return 2*n+numar(n-1);
}
```

a. 15 b. 30 c. 10 d. 20
4. Câte muchii trebuie să eliminăm dintr-un graf neorientat conex cu 12 vârfuri și 21 de muchii astfel încât acesta să devină arbore?

a. 9 b. 12 c. 10 d. 11
5. Precizați valoarea expresiei: $8/4/2*2*4*8$.

a. 64 b. 1 c. 16 d. 0
6. Precizați valoarea afișată de algoritmul pseudocod alăturat, dacă s-a notat cu **x%y** restul împărțirii lui **x** la **y**, iar cu **[x]** partea întreagă a numărului real **x**.


```
a←12345
s←0
cât timp a>0 execută
    s←s+a%2
    a←[a/10]
scrie s
```

a. 3 b. 5 c. 15 d. 9
7. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele formate doar din 3 cifre astfel încât fiecare număr să aibă cifrele distincte. Cifrele fiecărui număr sunt din mulțimea {1, 2, 3, 4}. Acest algoritm generează numerele, în această ordine: 123,124,132,134,142,143,213,214,231,234,241,243,312,314,321,324,341,342,412,413,421,423,431,432. Dacă utilizăm același algoritm pentru a genera toate numerele de 4 cifre, fiecare număr fiind format din cifre distincte din mulțimea {1, 2, 3, 4, 5}, precizați care este numărul generat imediat după 4325.

a. 4351 b. 5123 c. 4521 d. 4321
8. Se consideră o listă circulară dublu înălțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **st** adresa nodului anterior iar în câmpul **dr** adresa nodului următor din listă. Lista are cel puțin două elemente. Știind că **p** reține adresa unui nod din listă, care este numărul de noduri din listă, astfel încât relația **p->st->st == p->dr** să fie adevărată?

a. 5 b. 3 c. 2 d. 4

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Care este valoarea afișată pentru $a=30$ și $b=42$? (2p.)
2. Știind că $b=39$, determinați cea mai mare valoare de maximum 2 cifre a variabilei a astfel încât rezultatul afișat să fie 1. (3p.)
3. Scrieți un algoritm pseudocod, echivalent cu cel dat, care să utilizeze o structură repetitivă cu test inițial în locul structurii repetitive folosite în acest algoritm. (5p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește a,b (numere naturale)
c ← 0
pentru i=1,a execută
    dacă b%i=0 atunci
        dacă a%i=0 atunci
            c ← i
        sfârșit
    sfârșit
dacă c>0 atunci scrie c

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură două numere naturale n și m ($1 < m < 10$, $1 < n < 10$) și o matrice a cu n linii și m coloane formată din numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ ce sortează descrescător elementele fiecărei linii. Matricea sortată se va afișa pe ecran, fiecare linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele unei linii fiind separate prin spații.

Exemplu: Pentru $n=3$ și $m=5$ matricea:

6	2	9	1	2	9	6	2	2	1
-3	0	1	4	4	4	4	1	0	-3
9	1	3	2	7	9	7	3	2	1

se va afișa

(10p)

2. Fișierul **numere.in** conține pe prima linie un număr natural n ($0 < n < 100000$), iar pe a doua linie n numere reale separate prin câte un spațiu. Fiecare număr real este format din cel mult 10 cifre, inclusiv partea zecimală. Scrieți programul C/C++ ce determină cifrele ce **nu** apar în scrierea nici unui număr real din fișier. Cifrele se vor afișa pe ecran în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. În cazul în care toate cifrele nenule sunt utilizate în scrierea numerelor din fișier se va afișa pe ecran mesajul **NICI UNA**.

Exemplu: Dacă fișierul conține pe prima linie numărul 4 și pe a doua linie numerele: -1.23 36 22.57 208 atunci se va afișa 4 9. (10p)

3. Se numește număr perfect un număr natural care este egal cu suma tuturor divizorilor săi, cu excepția numărului însuși (exemplu: 6 este număr perfect pentru că $6=1+2+3$).
 - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **nr_perfect** ce are un singur parametru, un număr natural x ($0 < x < 10000$), și returnează cel mai mare număr perfect, mai mic sau egal cu x . Dacă nu există un astfel de număr subprogramul va returna 0. (6p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ ce citește două numere naturale a și b ($0 < a < b < 10000$) și afișează mesajul **NUMAR PERFECT** dacă în intervalul $[a, b]$ există cel puțin un număr perfect și mesajul **NU** în caz contrar. Programul va utiliza subprogramul **nr_perfect**.

Exemplu: Dacă $a=2$ și $b=30$ se va afișa **NUMAR PERFECT**.

(4p.)