

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În rezolvările cerute, 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 (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Care este instrucțiunea prin care variabilei **x** i se atribuie valoarea cifrei sutelor numărului natural cu cel puțin 4 cifre memorat în variabila **y**? (4p.)
- a. **$x=y/100\%10$** ; b. **$x=y/10/10$** ; c. **$x=y\%100$** ; d. **$x=y\%10/10$** ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **$x\%y$** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y**.

- a) Scrieți numărul care se afișează dacă se citește valoarea **274**. (6p.)
- b) Scrieți toate numerele naturale de câte 3 cifre care pot fi citite pentru variabila **x**, astfel încât, la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea **1111**. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

citește x (număr natural)

```
y ← 0
cât timp x > y execută
|   y ← y * 10 + 9 - x % 10;
|   scrie y
```

Subiectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Graful orientat **G** este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată.
Câte vârfuri din graful dat au gradul interior egal cu gradul exterior?

	0	1	0	0	1
	1	0	1	0	0
	0	0	0	1	1
(4p.)	0	1	0	0	1
	1	0	0	0	0

a. 2

b. 1

c. 3

d. 0

2. Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin 4 elemente, fiecare nod reține în câmpul **urm** adresa nodului următor din listă sau **NULL** dacă nu are un nod următor. Știind că inițial variabila **p** reține adresa primului nod din listă, după executarea cărei secvențe **p** va reține adresa ultimului nod din listă? (4p.)

a. `while(p->urm!=NULL) p=p->urm;`

b. `while(p!=NULL) p=p->urm;`

c. `p=p->urm;`

d. `p=p->p->urm;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 9 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 9, se utilizează vectorul de „tați”: **T=(7, 0, 2, 7, 6, 2, 3, 6, 5)**. Care sunt nodurile arborelui ce au exact 2 descendenți direcți (fii)? (6p.)

4. Ce valoare se va afișa pe ecran în urma executării secvenței de program alăturate, știind că variabila **a** este de tip șir de caractere, iar **i** este o variabilă de tip întreg? (6p.)

```
strcpy(a, "info");  
for (i=0; i<strlen(a); i++)  
    a[i]=a[i]+1;  
cout<<a; | printf("%s", a);
```

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ($0 < n \leq 23$) și apoi construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **n** coloane, formată din numere naturale nenule, mai mici sau egale cu **n**, astfel încât să **nu** existe două linii cu aceeași sumă a elementelor și nici două coloane cu aceeași sumă a elementelor. Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, cu un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: dacă **n=3** atunci o soluție posibilă este următoarea matrice:

1	1	1
1	1	2
1	2	3

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Utilizând metoda backtracking se generează permutările cuvântului **info**. Dacă primele trei soluții generate sunt: **fino**, **fion**, **fnio** care este cea de-a cincea soluție? (4p.)
- a. **Foin** b. **Fnoi** c. **Foni** d. **Ifon**

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Subprogramul **f** are definiția alăturată. Ce valoare are **f(5,10)**? (6p.)
- | | |
|---|--|
| <pre>int f(int x,int y) {if(x==y) return x; else if(x<y) return f(x+1,y-1); else return f(x-1,y); }</pre> | |
|---|--|
3. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură numărul natural **n** ($0 < n < 100$) și un șir format din **n** numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare, determină și afișează pe ecran numărul de pătrate perfecte din șir.
- Exemplu:** dacă **n=6** iar șirul este format din elementele (31, 25, 19, 1, 4, 3) atunci pe ecran se va afișa 3. (10p.)
4. Fișierul text **numere.txt** conține pe prima linie un număr natural **n** ($0 < n < 100000$) iar pe a doua linie **n** numere naturale, formate din cel mult 4 cifre, separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program **C/C++** care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, cifrele ce apar în scrierea numerelor situate pe a doua linie a fișierului. Programul va afișa pe ecran aceste cifre în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are următorul conținut:
- ```
7
243 32 545 74 12 1344 90
```
- atunci pe ecran se va afișa: 0 1 2 3 4 5 7 9 (6p.)
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)