

**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. Știind că variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei **x** i se atribuie cifra zecilor numărului natural cu cel puțin două cifre memorat de variabila **y**? (4p.)
- a.  **$x=y/10\%10$** ;      b.  **$x=y\%10/10$** ;      c.  **$x=y\%10$** ;      d.  **$x=x/100$** ;

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

**2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu **[x]** partea întreagă a numărului real **x**, iar cu  **$x\%y$**  restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural **y**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa la finalul executării algoritmului dacă se citesc valorile **x=15** și **y=25**. (6p.)
- b) Dacă pentru **y** se citește valoarea **10**, scrieți cel mai mare număr natural de cel mult două cifre care trebuie citit pentru variabila **x** astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea **20**. (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,y** (numere naturale)

```
  cât timp y>0 execută  
  | z←x%y  
  | x←y  
  | y←z  
  |■
```

**scrie x**

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Câte dintre vârfurile grafului neorientat  $G$ , reprezentat prin matricea de adiacență alăturată, au gradul 0? (4p.)
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
- a. 2                      b. 1                      c. 3                      d. 0

2. Într-o listă simplu înlănțuită alocată dinamic, cu cel puțin două noduri, fiecare nod reține în câmpul **urm** adresa nodului următor din listă sau **NULL** dacă nu are un nod următor. Știind că variabila **p** reține adresa primului nod din listă, iar variabila **q** este de același tip cu **p**, care este secvența ce realizează eliminarea celui de-al doilea nod din listă? (4p.)
- a. `q=p->urm;`  
`p->urm=p->urm->urm;`  
`delete q; | free(q);`
- b. `p->urm=p->urm->urm;`  
`delete p; | free(p);`
- c. `q=p->urm;`  
`q->urm=p->urm->urm;`  
`delete q; | free(q);`
- d. `q=p->urm;`  
`q->urm=p->urm->urm;`  
`delete q; | free(q);`

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

3. Pentru reprezentarea unui arbore cu radacină cu 9 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 9, se utilizează vectorul de "tați":  $T = (5, 0, 2, 7, 3, 3, 2, 4, 7)$ . Din câte muchii este format un lanț alcătuit din noduri distincte, lanț de lungime maximă, în arborele dat? (6p.)
4. Variabila **a** memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, ale cărui elemente sunt numere întregi. Care este cea mai mare valoare, memorată în tablou, deasupra diagonalei principale a tabloului construit în urma executării secvenței de program alăturate? (6p.)
- ```
for(i=1; i<=5; i++)  
    for(j=1; j<=5; j++)  
        a[i][j]=j%i+i*j;
```
5. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură un șir de cel mult 40 de caractere, format doar din litere mici ale alfabetului englez, și care afișează pe ecran, pe o singură linie, toate vocalele ce apar în șirul citit. Vocalele vor fi afișate în ordinea apariției lor în șir, separate prin câte un spațiu, ca în exemplu. Șirul citit conține cel puțin o vocală și se consideră ca fiind vocale următoarele litere: **a, e, i, o, u**.  
**Exemplu:** dacă se citește șirul **calculator** atunci pe ecran se va afișa: **a u a o** (10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate permutările mulțimii  $\{1, 2, 3, 4\}$ . Dacă primele trei permutări generate sunt, în această ordine: **1234**, **1243**, **1324** precizați care este permutarea generată imediat după **3412**. (4p.)
- a. **3421**                      b. **3413**                      c. **4123**                      d. **3214**

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

2. Subprogramul **f** are definiția alăturată. Ce valoare are **f(7)**? Dar **f(100)**? (6p.)
- |  |                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------|
|  | <pre>int f(int x) {     if(x%6==0) return x;     else return f(x-1); }</pre> |
|--|------------------------------------------------------------------------------|
3. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **k** ( $3 < n < 100$ ,  $1 \leq k \leq n$ ), apoi un șir format din **n** numere întregi de cel mult **4** cifre fiecare. Programul va determina cea mai mare sumă ce se poate forma cu oricare **k** numere din șir apoi va afișa pe ecran aceasta sumă.
- Exemplu:** dacă **n=6** și **k=4** iar șirul este format din elementele (5, 2, 5, 4, 1, 3) atunci pe ecran se va afișa **17**. (10p.)
4. Fișierul text **numere.txt** conține pe prima linie un număr natural **n** ( $0 < n < 100000$ ) iar pe doua linii, separate prin câte un spațiu, **n** numere naturale formate din cel mult **2** cifre fiecare.
- a) Scrieți un program **C/C++** care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, numerele ce apar o singură dată în a doua linie a fișierului. Aceste numere vor fi afișate pe ecran în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are următorul conținut:
- ```
7
3 5 2 1 5 23 1
```
- atunci pe ecran se va afișa: **2 3 23**. (6p.)
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)