EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
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. Variabilele **x**, **y**, **z** şi **w** sunt întregi, **x** memorează valoarea **2**, **y** memorează valoarea **3**, **z** memorează valoarea **5**, iar **w** memorează valoarea **7**. Care dintre următoarele expresii, scrise în limbajul **C/C++**, are valoarea **1**? **(4p.)**

a. `(y>z) || (x>3)`
b. `(x==z) && ((y==3)||(w==7))`
c. `(z<=w) && (x>0) || (y>=x)`
d. `(y>=3) && (w<7)`

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** şi cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

a) Scrieți valoarea afişată dacă pentru **n** se citeşte valoarea **52381**. **(6p.)**

b) Scrieți o valoare de **3** cifre care poate fi citită pentru variabila **n** astfel încât să se afişeze numărul **0**. **(4p.)**

c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citeşte n   (număr natural)
z←0
┌cât timp n>0 execută
│ c←n%10
│ n←[n/10]
│┌dacă c<5 atunci
│└│ z←z*10+2*c
└■
scrie z
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Cum se poate accesa prima literă a numelui unei persoane ale cărei date de identificare sunt memorate în variabila **p**, declarată alăturat? **(4p.)**

```
struct persoana{
char nume[20],prenume[20];
int varsta;} p;
```

a. `p.nume[0]` **b.** `persoana.nume[0]`

c. `p->nume[0]` **d.** `nume.p[0]`

2. Se consideră graful orientat definit prin mulțimea vârfurilor **{1,2,3,4,5,6}** şi arcele **(1,2)**, **(1,6)**, **(1,5)**, **(2,3)**, **(3,6)**, **(4,1)**, **(6,4)**.
Care este vârful accesibil din toate celelalte vârfuri ale grafului prin intermediul unor drumuri elementare? **(4p.)**

a. 4 **b.** 1 **c.** 5 **d.** 6

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

3. Un arbore cu rădăcină având **8** noduri, numerotate de la **1** la **8**, este memorat cu ajutorul vectorului de "tați" **t=(8,8,0,3,4,3,4,6)**. Care sunt descendenții nodului **4**? **(6p.)**

4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, ale cărei noduri rețin în câmpul **data** o valoare numerică întreagă. Ştiind că variabilele **x**, **y** şi **z** rețin adresele unor elemente din listă, ce se va afişa după executarea secvenței alăturate de program? **(6p.)**

```
x->data=2;
z=x;
y->data=5;
y=z;
cout<<x->data<<y->data<<z->data;  |
printf("%d%d%d",x->data,y->data,z->data);
```

5. Scrieți programul **C/C++** care citeşte de la tastatură un cuvânt format din cel mult **50** caractere, doar litere mari ale alfabetului englez, şi afişează pe ecran, fiecare pe câte o linie, toate sufixele acestuia, în ordine crescătoare a lungimilor. Un sufix de lungime **k** al unui cuvânt este un subşir format din ultimele **k** caractere ale acestuia. **(10p.)**

Exemplu: dacă se citeşte cuvântul **EXAMEN** se vor afişa sufixele :
N
EN
MEN
AMEN
XAMEN
EXAMEN

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se generează în ordine crescătoare, toate numerele naturale de **5** cifre distincte, care se pot forma cu cifrele **5**,**6**,**7**,**8** şi **9.** Să se precizeze numărul generat imediat înaintea şi numărul generat imediat după secvența următoare : **67589**,**67598**,**67859**,**67895**. **(4p.)**

a. **65987** şi **67958** **b.** **65978** şi **67988**

c. **65978** şi **67958** **d.** **65987** şi **67988**

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

2. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. Ce valoare are **alfa(6)**? Pentru ce valoare a parametrului **u, alfa(u)** are valoarea **25** ? **(6p.)**

```
int alfa(int u)
{if (u==0) return 3;
  else return alfa(u-1)+3*u-2;
}
```

3. Să se scrie în limbajul **C/C++** definiția completă a subprogramului **calcul**, care primeşte prin intermediul parametrului **n** un număr natural nenul (**1≤n≤10000**), iar prin intermediul parametrului **a**, un tablou unidimensional care conține **n** valori naturale, fiecare dintre aceste valori având cel mult **9** cifre. Subprogramul returnează numărul de numere prime din tablou. **(10p.)**

Exemplu: pentru **n=5** şi tabloul unidimensional (**12**,**37**,**43**,**6**,**71)** în urma apelului se va returna **3**.

4. Fişierul text **NUMERE.TXT** conține pe prima linie un număr natural **n (1≤n≤10000)** şi pe a doua linie un şir **crescător** de **n** numere naturale, fiecare având cel mult **9** cifre. Numerele de pe a doua linie sunt separate prin câte un spațiu.

a) Scrieți un program **C/C++** care, utilizând o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare şi al spațiului de memorie, afişează pe ecran elementele distincte ale şirului aflat pe a doua linie a fişierului. **(6p.)**

Exemplu: dacă fişierul **NUMERE.TXT** are conținutul alăturat

```
7
111 111 111 2111 4111 71111 71111
```

atunci programul va afişa pe ecran **111 2111 4111 71111**.

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul **a)**, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**