

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.

- | | |
|--|--|
| <p>1. Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila întreagă x pentru ca, în urma executării secvenței alăturate, să se afișeze șirul de mai jos?</p> <p style="text-align: center;">HHHHHH</p> <p>a. 0 b. 4 c. 6 d. 5</p> | <pre>while (x!=3){
 x=x-1;
 cout<<"HH"; printf("HH");
 }</pre> <p style="text-align: right;">(4p.)</p> |
|--|--|

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

- | | |
|--|--|
| <p>2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.</p> <p>S-a notat cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.</p> <p>a) Scrieți numărul afișat dacă se citesc valorile n=1232 și k=2. (6p.)</p> <p>b) Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru n și k, cu n<100, astfel încât în urma executării algoritmului valoarea afișată să aibă 4 cifre. (4p.)</p> <p>c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)</p> <p>d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)</p> | <pre>citește n, k
 (numere naturale, k≤9)
nr←0; p←1
cât timp n≠0 execută
 c ← n%10
 nr ← nr+c*p
 p ← p*10
 dacă c=k atunci
 nr ←nr+c*p
 p←p*10
 ■
 n ← [n/10]
 ■
n←nr
scrie n</pre> |
|--|--|

Subiectul II (30 de puncte)

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

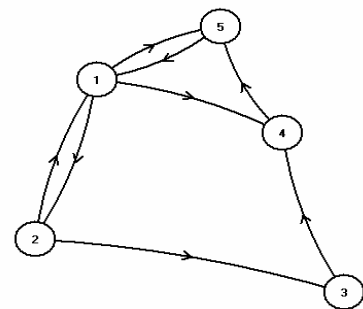
1. Fie declarațiile alăturate. Dacă variabila **x** reține informații despre un elev, precizați care este varianta corectă ce afișează prima literă din numele acestuia? (4p.)
- | | |
|---|--|
| <pre>struct elev{
 char nume[30];
 float nota;};

elev x;</pre> | <pre>cout<<nume; printf("%c",nume);
cout<<x; printf("%c",x);
cout<<x.nume; printf("%c",x.nume);
cout<<x.nume[0]; printf("%c",x.nume[0]);</pre> |
|---|--|

- a. `cout<<nume; | printf("%c",nume);`
b. `cout<<x; | printf("%c",x);`
c. `cout<<x.nume; | printf("%c",x.nume);`
d. `cout<<x.nume[0]; | printf("%c",x.nume[0]);`
2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare nod reține în câmpul **adr** adresa următorului nod din listă sau **NULL** dacă nu există un nod următor, iar în câmpul **info** un număr întreg. Variabilele **d** și **q** rețin adresele câte unui nod (nodul referit de **d** este inclus în listă, iar cel referit de **q** nu aparține listei). Să se identifice secvența de instrucțiuni care realizează inserarea corectă, în listă, a nodului referit de variabila **q**, ca succesor al nodului referit de variabila **d**. (4p.)
- a. `d->adr=q; q->adr=d;`
b. `q->adr=d->adr; d->adr=q;`
c. `d->adr=q; q->adr=d->adr;`
d. `d=q; q->adr=d->adr;`

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

3. Se consideră un graf orientat cu 5 vârfuri reprezentat în figura alăturată.
- a) Care este matricea de adiacență corespunzătoare grafului? (6p.)
b) Scrieți vârfurile care au gradul intern maxim. (6p.)



4. Un șir cu maximum **255** de caractere conține cuvinte separate prin unul sau mai multe spații. Cuvintele sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program **C/C++** care citește un astfel de șir și îl afișează modificat, prima și ultima literă a fiecărui cuvânt fiind afișată ca literă mare.

Exemplu: pentru șirul: `maine este proba la informatica` se va afișa:

`MainE EstE ProBA LA InformaticA`

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se utilizează un algoritm pentru a genera în ordine lexicografică inversă toate permutările mulțimii $\{1,2,3,4,5\}$. Primele patru permutări generate sunt: **54321**, **54312**, **54231**, **54213**. A cincea permutare este: (4p.)
- a. **53421** b. **54321** c. **54132** d. **54123**

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

2. Considerăm subprogramul **f** definit alăturat. Ce valoare are **f(7,11)**? Dar **f(11,7)**? (6p.)
- ```
int f(int x,int y)
{
 if(x<=y) return x-y;
 return f(y-x,x-1)+3;
}
```
3. Scrieți un program **C/C++** care citește numerele naturale nenule **n** și **k** ( $k \leq n \leq 100$ ) și un tablou unidimensional cu **n** elemente numere întregi, fiecare având cel mult **4** cifre. Programul modifică tabloul, permutând circular, cu **k** poziții spre stânga, elementele acestuia și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, elementele tabloului obținut.
- Exemplu:** dacă **n=4**, **k=3** și tabloul **v=(1,2,3,4)**, atunci se vor afișa în ordine elementele: **4 1 2 3**. (10p.)
4. a) Scrieți doar antetul subprogramului **nrdiv**, care primește prin intermediul parametrului **x** un număr natural nenul cu cel mult **4** cifre, și returnează numărul de divizori primi ai lui **x**. (4p.)

b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul **n** ( $n \leq 1000$ ), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir format din **n** numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult **4** cifre. Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și care afișează pe ecran, folosind apeluri utile ale subprogramului **nrdiv**, prima și ultima valoare din șirul celor **n** numere citite, care au un număr par de divizori primi. Numerele afișate vor fi separate printr-un spațiu.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.in** are conținutul alăturat, pe ecran se va afișa: **20 10** (6p.)

```
7
30 105 20 140 7 10 5
```