Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009 Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++ Specializarea Matematică-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).

Subjectul I (30 de puncte)

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

 Variabila întreagă x memorează un număr natural. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 0 dacă şi numai dacă numărul memorat de x NU este divizibil cu 3? (4p.)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu xy restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y şi cu [a] partea întreagă a numărului real a.

- Scrieți care este valoarea ce se va afișa dacă pentru
 se citește numărul 1234. (6p.)
- Scrieţi cea mai mică valoare formată din exact 4 cifre, care poate fi citită pentru variabila x, astfel încât algoritmul să afişeze valoarea 0.
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test final cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x
  (număr natural nenul)

z 	 0

p 	 1

repetă
  | c 	 x*10
  | rdacă c*2 	 20 atunci
  | z 	 z + c * p
  | p 	 p*10
  | L

până când x = 0

scrie z
```

Subjectul II (30 de puncte)

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

1. În secvenţa alăturată, variabila x memorează un şir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila i este de tip întreg.
for(i=0;i<=strlen(x)-1;i=i+3)</p>
cout<<x[i]; | printf("%c",x[i]);</p>

Care este numărul maxim de caractere pe care îl poate avea şirul x astfel încât secvența alăturată să afișeze exact 3 caractere ale acestuia? (4p.)

a. 7 b. 3 c. 9 d. 8

2. Se consideră un graf orientat cu 5 vârfuri şi 8 arce. Care dintre următoarele şiruri de numere pot fi gradele exterioare ale vârfurilor acestui graf? (4p.)

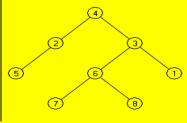
a. 2, 3, 1, 1, 1 b. 2, 2, 6, 5, 1 c. 1, 0, 1, 1, 1 d. 1, 1, 0, 2, 1

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

3. In secvența de mai jos, variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 5 linii (numerotate de la 1 la 5) și 5 coloane (numerotate de la 1 la 5), iar celelalte variabile sunt de tip întreg.

Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței dacă se prelucrează următoarea matrice?

4. Se consideră arborele din figura alăturată. Care este vectorul cu legături "de tip tată" pentru acest arbore? Care sunt descendenții nodului 3?



5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură 4 numere naturale nenule m, n, x și y (2<m≤10, 2<n≤20, 1≤x≤10, 1≤y≤10) și elementele unui tablou bidimensional a cu m linii, numerotate de la 1 la m, si n coloane, numerotate de la 1 la n; programul interschimbă elementele tabloului bidimensional de pe linia x cu cele de pe linia y. Tabloul bidimensional astfel obținut se va afișa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu un spatiu între elementele fiecărei linii.

(6p.)

Exemplu: pentru m=4, n=3, x=1, y=3 şi matricea

7 8 9 se va afişa matricea

1 2 3

4 5 6

1 2 3

0 1 8

(10p.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Subprogramul £ realizează interschimbarea valorilor a două variabile întregi transmise prin intermediul parametrilor x şi y. Care este antetul corect al subprogramului £? (4p.)
 - a. void f(int &x, int &y)
- b. int f(int x,int y)
- c. void f(int x, int &y)
- d. void f(int &x, int y)

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

2. Se consideră subprogramul f, definit alăturat. Ce valoare are f(2138)? Dar f(513)? (6p.)

```
int f(unsigned int n)
{ if (n==0) return 0;
   else if (n%2==0)
        return n%10+f(n/10);
      else
        return f(n/10);
}
```

- 3. Se consideră subprogramul cmmdc, care primește prin intermediul a doi parametri, a și b, două numere naturale nenule, cu maximum 8 cifre fiecare, și returnează cel mai mare divizor comun al valorilor parametrilor a și b.
 - a) Scrieți numai antetul subprogramului cmmdc.

(4p.)

b) Fişierul text date.in conține pe prima linie un număr natural nenul n (n≤100), iar pe a doua linie un şir format din n numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având maximum 8 cifre. Scrieți un program C/C++ care citeşte toate numerele din fişierul text date.in şi afişează pe ecran numărul perechilor de elemente aflate pe poziții consecutive în şirul format cu elementele situate pe a doua linie a fişierului, care sunt prime între ele, folosind apeluri utile ale subprogramului cmmdc.

Exemplu: dacă fişierul date.in are conținutul alăturat, se va afișa 4 pentru că pechile (16,25), (12,7), (7,4), (4, 5) sunt formate din numere prime intre ele. (6p.)

4. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural nenul n (n<=100), apoi un şir de n numere naturale distincte cu cel mult 4 cifre fiecare, şi afişează pe ecran şirul şi cele n-1 şiruri ce se pot obține prin permutările circulare, către stânga, ale elementelor şirului. Fiecare şir se afişează pe câte o linie, elementele şirului fiind separate prin câte un spatiu.

Exemplu: dacă n=4, iar şirul are conținutul alăturat, atunci se vor afișa şirurile:

10 20 30 49 20 30 49 10

30 49 10 20

49 10 20 30

(10p.)