Examenul de bacalaureat 2010 PROBA E – d) Proba scrisă la INFORMATICĂ, limbajul C/C++ Specializarea Matematică-informatică

MODEL

- ◆ Toate subjectele (I, II și III) 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 numărul total de atribuiri efectuate la executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (4p.) while (y==6) y=y+1; if (x==y) x=x+1; a. 4 b. 3 c. 2 d. 5

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

- a) Scrieţi numărul afişat dacă se citeşte valoarea
 n=12939. (6p.)
- b) Scrieți toate valorile care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie **2009**. **(4p.)**

```
citeşte n (număr natural)
nr←0
p←1
cât timp n≠0 execută
c ← n%10
cdacă c>0 și c < 9 atunci
c←c+1
nr ← nr+c*p
p ← p*10
n ← [n/10]
scrie nr
```

- 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.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Subjectul al II-lea (30 de puncte) Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 si cu multimea arcelor formată doar din arcele: - de la fiecare nod numerotat cu un număr neprim i (i>1) la toate nodurile numerotate cu numere ce apartin multimii divizorilor proprii ai lui i (divizori diferiti de 1 și de i) - de la nodul numerotat cu 1 la nodul numerotat cu 6 - de la fiecare nod numerotat cu un număr prim i la nodul numerotat cu i-1 Pentru graful dat, câte dintre nodurile grafului au gradul exterior strict mai mare decât gradul interior? (4p.) a. b. 2 d. 3 Câte frunze are arborele cu rădăcină descris prin următorul vector "de tați": 2. (6,5,5,2,0,3,3,3,8,7,7)? (4p.) 2 5 a. 1 b. C. d. Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare. 3. În declararea alăturată, câmpurile **x** și **y** ale înregistrării pot struct fractie memora numărătorul, respectiv numitorul unei fracții. Scrieți secventa de instructiuni prin executarea căreia se construiește int x,y; în variabila f o fracție obținută prin însumarea fracțiilor memorate }f,f1,f2; în variabilele f1 si f2. (6p.) În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabila s memorează un șir de caractere format 4. doar din litere ale alfabetului englez, iar variabilele i si n sunt de tip int. Stiind că în urma executării secvenței s-a afișat succesiunea de caractere eeleeeneee scrieți care este șirul de caractere memorat de variabila s. (6p.) n=strlen(s); for(i=0;i<n;i++) printf("%c%c",s[i],'e'); | cout<<s[i]<<'e'; 5. Scrieti un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (2≤n≤24) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează: - elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea 0 - elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea n - elementele de pe a doua coloană, cu exceptia celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea n-1 - elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei 0321 pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în |4 0 2 1

exemplu).

Exemplu: pentru **n=4** se va afişa matricea alăturată.

4301

(10p.) 4 3 2 0

Subiectul al III-lea (30 de puncte)

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

- În timpul procesului de generare a permutărilor mulțimii {1,2,...,n} prin metoda backtracking, în tabloul unidimensional x este plasat un element x_k (2≤k≤n). Acesta este considerat valid dacă este îndeplinită conditia: (6p.)
- a. $x_k \notin \{x_1, x_2, ..., x_{k-1}\}$ b. $x_k \neq x_{k-1}$ c. $x_k \notin \{x_1, x_2, ..., x_n\}$ d. $x_k \neq x_{k-1} \leqslant i x_k \neq x_{k+1}$

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

- Considerăm subprogramul recursiv definit alăturat. Ce se va afişa în urma apelului de mai jos? f('B');
 (4p.)
 void f(char c) { if (c>'A') f(c-1); cout<<c; | printf("%c",c); if (c>'A') f(c-1); }
- a) Scrieți definiția unui subprogram, nz, cu un parametru întreg, n (0<n≤12), care returnează numărul zerourilor de la sfârșitul numărului n!=1·2·...·n.

 (6p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural k (0<k≤2) și determină, folosind apeluri ale subprogramului nz, cel mai mic număr natural n pentru care n! are cel puțin k zerouri la sfârșit. Numărul determinat se afișează pe ecran. (4p.)
- 4. Scrieţi programul C/C++ care citeşte din fişierul text BAC.TXT numărul întreg n (1≤n≤10000) şi un şir de n perechi de numere întregi a b (1≤a≤b≤32000), fiecare pereche fiind scrisă pe o linie nouă a fişierului, cu un spaţiu între cele două numere. Programul afişează pe ecran pentru fiecare pereche a,b cel mai mare număr natural din intervalul închis [a,b] care este o putere a lui 2 sau numărul 0 dacă nu există nicio putere a lui 2 în intervalul respectiv. Numerele afişate pe ecran se scriu în linie, separate prin câte un spaţiu. Un număr p este putere a lui 2 dacă există un număr natural k astfel încât p=2k.

Exemplu: dacă fișierul **BAC.TXT** conține numerele

3 2 69

10 20

19 25

se va afişa: 64 16 0.

(10p.)