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 intensiv informatică

opecianzarea matematica informatica intensiv informati

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ◆ În rezolvările cerute, identificatorii utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- 1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (4p.)
 a. (a>=5)&&(b<=7)
 b. !(a<5) | | !(b>7)
 c. !(a<5) && !(b>7)
 d. !(a>=5) && !(b<=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 și cu [z] partea întreagă a numărului real z.

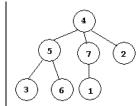
- a) Scrieți numărul ce se va afișa dacă pentru a se citește valoarea 404, iar pentru b se citește valoarea 413. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila a se citeşte valoarea 58 scrieţi toate valorile care, citite pentru variabila b, determină afişarea numărului 3. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu algoritmul dat în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

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

Subjectul II (30 de puncte)

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

Care este vectorul "de tați" pentru arborele cu rădăcină din figura alăturată?



- a. 0 0 5 7 6 5 1
- c. 7 4 5 0 4 5 4

- **b.** 1 0 0 7 6 5 0
- d. 7 4 5 0 4 5 7
- 2. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, în câmpul ref al fiecărui nod adresa | while (a->ref != NULL) următorului nod din listă sau NULL în cazul în care nu există un nod următor. Lista contine cel putin 5 noduri, adresa primului nod este memorată în variabila p, iar variabilele a și b sunt de același tip cu p. Adresa cărui nod va fi memorată în variabila b, după executarea secventei alăturate de program? (6p.)
- { b=a; a=a->ref;

a. Nodul aflat în mijlocul listei

b. Penultimul nod al listei

c. Ultimul nod al listei

d. Nodul al treilea din listă

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- 3. Scrieți listele de adiacență prin care este reprezentat un exemplu de graf neorientat conex, cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, care este eulerian, dar NU este hamiltonian. (4p.)
- 4. ecran în urma executării i=0; secventei de alăturate, în care variabila s while (i<strlen(s)) memorează un sir de cel mult 12 caractere, iar variabila i este de tip întreg. (6p.)

```
Scrieți ce se afișează pe char s[13]="abcdefghoid";
                 program | cout<<strlen(s);</pre>
                                               printf("%d",strlen(s));
                           if (strchr("aeiou",s[i])!=NULL)
                             strcpy(s+i,s+i+1);
                           else i++;
                         cout<<" "<<s; | printf(" %s",s);</pre>
```

- 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (2<n<25) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n, ale cărei elemente primesc valori după cum urmează:
 - elementele aflate pe diagonala secundară sunt toate nule;
 - elementele de pe coloana i (1≤i≤n), aflate deasupra diagonalei secundare, au valoarea
 - elementele de pe linia n-i+1 (1≤i≤n), aflate sub diagonala secundară, au valoarea egală

Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe 1 2 3 0 1 2 0 3 câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un 1 0 2 2

Exemplu: pentru n=4 se va afisa matricea alăturată.

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

- Fie subprogramul fct definit alăturat, parțial. Inițial, variabile întregi void fct(....) a, b şi c au valorile a=8, b=31 şi c=9, iar după apelul fct(a,b,c), | { x=x+1; y=y-1;valorile celor trei variabile sunt a=9, b=31 şi c=39. Care poate fi antetul subprogramului fct? (4p.)
- a. void fct(int &x,int &y,int &z)
 b. void fct(int x,int &y,int &z)
- c. void fct(int x,int y,int z)
- d. void fct(int &x,int y,int &z)

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

- 2. Trei băieți, Alin, Bogdan și Ciprian, și trei fete, Delia, Elena și Felicia, trebuie să formeze o echipă de 3 copii, care să participe la un concurs. Echipa trebuie să fie mixtă (adică să contină cel putin o fată și cel putin un băiat). Ordinea copiilor în echipă este importantă deoarece aceasta va fi ordinea de intrare a copiilor în concurs (de exemplu echipa Alin, Bogdan, Delia este diferită de echipa Bogdan, Alin, Delia).
 - Câte echipe se pot forma, astfel încât din ele să facă parte simultan Alin şi Bogdan?
 - Dati exemplu de o echipă corect formată din care să nu facă parte nici Alin și nici Boqdan. (6p.)
- 3. Se consideră șirul 1, 2,1, 3,2,1, 4,3,2,1, ... construit astfel: prima grupă este formată din numărul 1, a doua grupă este formată din numerele 2 și 1, iar grupa a k-a, este formată din numerele k, k-1,..., 1. Se cere să se citescă de la tastatură un număr natural n (n≤1000) și să se afișeze pe ecran cel de al n-lea termen al sirului dat.
 - a) Descrieți un algoritm de rezolvare a acestei probleme, eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie, explicând în ce constă eficiența acestuia.

(4p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris

(6p.)

- 4. Se consideră subprogramul P care are doi parametri:
 - -n, prin intermediul căruia primește un număr natural de cel mult 9 cifre
 - c, prin intermediul căruia primeşte o cifră.

Subprogramul va furniza tot prin intermediul parametrului n numărul obtinut din n prin eliminarea tuturor aprițiilor cifrei c. Dacă, după eliminare, numărul nu mai conține nicio cifră sau contine doar cifre 0, rezultatul returnat va fi 0.

a) Scrieți doar antetul subprogramului P.

b) Pe prima linie a fișierului text BAC. IN se găsesc, separate prin câte un spațiu, mai multe numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ care citește numerele din acest fișier, utilizând apeluri ale subprogramului P elimină toate cifrele impare din fiecare dintre aceste numere și apoi scrie în fișierul text BAC.OUT numerele astfel obținute, separate prin câte un spațiu. Dacă un număr din fișierul BAC.IN nu conține nicio cifră pară nenulă, acesta nu va mai apărea deloc în fișierul de ieșire.

Exemplu: dacă fișierul BAC.IN conține numerele 25 7 38 1030 45127 0 35 60 15, atunci BAC.OUT va avea continutul: 2 8 42 60.