Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National 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

- ♦ 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.

- Care dintre expresiile C/C++ de mai jos, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei întregi x este un număr întreg par şi strict pozitiv?
 - a. !((x%2!=0)||(x<=0))

b. (x%2!=0) | | (x<0)

c. !((x%2==0)||(x>0))

d. ((x+1)%2==0)&&(x>=2)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu a↔b operația de interschimbare a valorilor variabilelor a si b.

- a) Scrieți ce valori se vor afișa dacă pentru x se citește valoarea 19, iar pentru y se citește valoarea 4. (6p.)
- b) Scrieți toate perechile de valori, fiecare valoare fiind un număr de o cifră, care pot fi citite pentru variabilele x şi respectiv y, astfel încât valorile afişate în urma executării algoritmului să fie 2 1, în această ordine. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

citeste x,y
(numere naturale nenule)

rdacă x<y atunci

x x y

n 0

rcât timp x>=y execută

x x - y

n n n + 1

scrie n, x

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.)

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 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

Știind că fiecare dintre variabilele var1, var2 memorează numele și nota câte unui elev în forma dată de declararea alăturată, indicati care dintre următoarele instructiuni determină, în urma executării, memorarea în variabila reală m a mediei aritmetice a | }var1,var2; notelor celor doi elevi. (4p.)

```
struct elev
{ char nume[30];
  float nota;
```

- a. m=(var1.nota+var2.nota)/2;
- b. m=var1.nota+var2.nota/2;
- c. m=(var1+var2).nota/2;
- d. m=nota(var1+var2)/2;
- 2. Se consideră un graf orientat dat prin matricea de adiacentă alăturată. Câte vârfuri ale grafului au proprietatea că diferența absolută a gradelor (intern și extern) este egală cu 2?

0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0

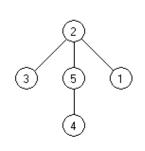
a. 5

b. 3

d. 2

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

Care este vectorul de "taţi" asociat arborelui cu rădăcină din 3. figura alăturată în care nodul 5 este nodul rădăcină? (6p.)



- 4. Se consideră o listă liniară simplu înlăntuită, alocată dinamic, ale cărei noduri retin în câmpul next adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un element următor. Lista are cel puțin două elemente. Știind că variabila p1 reține adresa primului nod din listă, iar variabila ul adresa ultimului nod, scrieți o secvență de instrucțiuni în limbajul C/C++, prin executarea căreia lista liniară se transformă într-o listă circulară?
- 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale m și n (1≤m≤24, 1≤n≤24), un număr natural x (1≤x≤m) și apoi m*n numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional a, cu m linii, numerotate de la 1 la m, și n coloane, numerotate de la 1 la n. Programul va determina eliminarea liniei cu numărul de ordine x din matrice, modificarea corespunzătoare a numărului de linii din matrice și afișarea matricei obtinute în următorul format: câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru m=3, n=4, 11 21 31 41 se va afişa matricea x=2 și matricea alăturată 51 61 71 81 91 11 21 31

11 21 31 41 91 11 21 31

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.

- Pentru rezolvarea cărei probleme dintre cele enumerate mai jos se poate utiliza metoda backtracking? (4p.)
 - a. determinarea reuniunii a 3 multimi
- **b.** determinarea tuturor divizorilor unui număr din 3 cifre
- c. determinarea tuturor elementelor mai mici decât 30000 din şirul lui Fibonacci
- d. determinarea tuturor variantelor în care se pot genera steagurile cu 3 culori (din mulţimea: "roşu", "galben", "albastru" şi "alb"), având la mijloc culoarea "galben"

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

2. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. | int bac(int u, int x) Ce valoare are expresia bac(10,4)? Care este cea mai mică valoare de 2 cifre a lui u pentru care functia bac(u,2) are valoarea 1? (6p.)

```
{if (u<x)return 0;
 if (x==u)return 1;
 if (u%x==0)return 0;
 return bac(u,x+1);
```

3. Să se scrie în limbajul C/C++ definitia completă a subprogramului calcul, care primește prin parametrul n un număr natural nenul de cel mult 9 cifre și furnizează prin parametrul x numărul obtinut prin alăturarea cifrelor pare ale lui n considerate de la dreapta către stânga. Dacă n nu conține nicio cifră pară, x primește valoarea 0.

Exemplu: în urma apelului calcul (9278,x), x primeşte valoarea 82.

- 4. Fișierul text NUMERE. TXT conține pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) și pe a doua linie, n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, numere nu neapărat distincte. Aceste numere sunt dispuse în ordine crescătoare și separate între ele prin câte un spaţiu.
 - a) Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spatiului de memorie utilizat, afișează pe ecran, cu un spatiu între ele, valoarea care apare de cele mai multe ori în fisier si de câte ori apare ea. Dacă există mai multe valori care apar de un număr maxim de ori, se va afișa cea mai mică dintre ele. (6p.)

```
Exemplu:
          dacă
                 fisierul | 8
NUMERE.TXT are continutul 711 711 711 11111 11111 191111 231111
alăturat.
```

atunci programul va afişa pe ecran 711 3.

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