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.

Variabilele x, y şi z memorează valori reale, iar x<y. Care dintre expresiile de mai jos, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei z este situată în intervalul închis determinat de valorile memorate în variabilele x şi y?

(4p.)

a. (z>=x) && (z<=y) b. (z<=x) && (z<=y) c. (y<x) || (z<=x) d. (z<x) || (z>y)

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.

- a) Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citesc, în ordine, valorile: 5, 14, 6, 15, 16, 90. (6p.)
- Ştiind că valoarea citită pentru x este 7, scrieți un şir de numere distincte care pot fi citite în continuare astfel încât valoarea afișată să fie 0.
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat.

(10p.)

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

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

Subjectul II (30 de puncte)

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

1. Cum se poate accesa prima literă a denumirii unui material ale cărui caracteristici sunt memorate în variabila m, declarată alăturat? struct char d int pr

struct material{
char denumire[20];
int pret;} m;

a. denumire.m[0]

b. m->denumire[0]

c. material.denumire[0]

d. m.denumire[0]

2. Se consideră graful neorientat cu matricea de adiacentă alăturată. Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful să aibă două componente conexe? (4p.)

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

1 1 1 1 0

a. 3

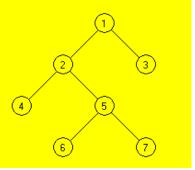
b. 1

c. 2

d. 0

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

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



- 4. Care este funcția predefinită, în limbajul C/C++, care returnează lungimea efectivă a unui şir de caractere transmis ca parametru? (6p.)
- 5. Scrieţi programul C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale m şi n (1≤m≤50, 1≤n≤50) şi m* n numere întregi de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional, şi afişează pe ecran ultima cifră a produsului elementelor pozitive aflate pe linii cu numere de ordine pare şi coloane cu numere de ordine impare. Numerotarea liniilor, respectiv a coloanelor se va face începând cu valoarea 1. Dacă nu există elemente pozitive aflate pe linii cu numere de ordine pare şi coloane cu numere de ordine impare, se va afişa mesajul NU EXISTA. (10p.)

Exemplu: pentru m=4, n=4 și matricea alăturată se va afișa 5 (care reprezintă ultima cifră a valorii 355=5*71).

11 -21 31 41 5 -61 71 -81

5 -61 71 -81 91 11 21 31

-11 31 **-41** 0

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

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

2. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate submulțimile cu p elemente ale unei mulțimi cu m elemente.

Dacă m=7 și p=1, scrieți care este numărul de submulțimi generate.

Dar dacă
$$m=7$$
 şi $p=4$? (6p.)

3. Să se scrie definiția completă a subprogramului calcul, care primește prin intermediul celor doi parametri ai săi două numere întregi, n şi k (1≤n≤100000000 şi 1≤k≤9), şi returnează cifra de rang k a numărului n. Rangul unei cifre este numărul său de ordine, numerotând cifrele de la dreapta la stânga; cifra unităților având rangul 1. Dacă numărul k este mai mare decât numărul de cifre ale lui n, atunci funcția returnează valoarea -1.

Exemplu: dacă n=9243 şi k=3, în urma apelului se va returna 2. (10p.)

- 4. Fişierul text SIR.TXT conține pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) şi pe a doua linie, separate prin spații, un şir crescător de n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare. Numim platou într-un şir de valori o secvență de elemente identice situate pe poziții alăturate. Lungimea unui platou este egală cu numărul de elemente care îl formează.
 - a) Scrieți un program C/C++ care citeşte valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, lungimea maximă a unui platou, precum și valoarea care formează platoul. În cazul în care sunt mai multe platouri de aceeași lungime se va afișa valoarea cea mai mare care formează unul dintre aceste platouri. (6p.)

Exemplu: dacă fişierul SIR.TXT | 10 | 11 211 211 328 400 400 1201 1201 1201 atunci programul va afișa pe ecran 3 1201.

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