EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008 Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++

Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ♦ Toate subjectele 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.

- 1. Fiecare dintre variabilele întregi x, y şi t memorează câte un număr natural de cel mult 4 cifre. Ştiind că x<y, care dintre următoarele expresii C/C++ este egală cu 1 dacă și numai dacă numărul memorat de variabila t nu aparține intervalului deschis (x, y)? (4p.)
 - a. $(t <= x) \mid | (t >= y)$

b. (t>x) | (t<y)

c. (t<=x) && (t>=y)

d. (t>x) && (t<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] partea întreagă a numărului real x și cu a%b restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b.

c←10 | cât timp n%2=1 execută | c←n%10 | n←[n/10]

citeşte n (număr natural)

a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru n=32751. (6p.)

scrie c

- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n astfel încât numărul afișat să fie 5. (4p.)
- 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 cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

Subjectul II (30 de puncte)

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

1. Variabila s memorează un şir de caractere. Care dintre următoarele expresii C/C++ este nenulă dacă și numai dacă lungimea șirului este un număr par? (4p.)

a. s-2==0

b. strlen(s, 2) = 0

c. leng(s) %2

- d. strlen(s)%2==0;
- 2. Dacă **G** este un graf neorientat cu **8** noduri și **2** componente conexe, atunci graful are cel mult: (4p.)
 - a. 28 de muchii
- **b.** 12 muchii
- c. 21 de muchii
- d. 16 muchii

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

- 3. Dacă **T** este un arbore cu rădăcină cu **100** de noduri, care este numărul minim de frunze pe care le poate avea **T**? (6p.)
- 4. Fie a o matrice cu 5 linii şi 5 coloane numerotate de la 1 la 5. Pentru fiecare element a[i][j] (1≤i≤5, 1≤j≤5) expresia a[i][j]==(i-1)*5+j este nenulă. Care este valoarea sumei elementelor de pe diagonala secundară a matricei? (6p.)
- 5. Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură un şir de cel mult 50 de caractere (litere mici şi mari ale alfabetului englez, cifre şi spații) şi afişează pe ecran litera mică cel mai des întâlnită în şirul citit. Dacă există mai multe litere mici cu număr maxim de apariții, programul o va afişa pe prima dintre ele în ordine alfabetică. Dacă şirul nu conține litere mici, atunci pe ecran se va afişa mesajul nu.

Exemplu: dacă se citește șirul:

mergem la munte

atunci se va afişa: \mathbf{e} (pentru că literele \mathbf{e} şi \mathbf{m} apar de cele mai multe ori în şir şi \mathbf{e} este prima dintre ele în ordine alfabetică). (10p.)

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele care conțin toate literele din mulțimea {i,n,f,o}, astfel încât fiecare literă să apară exact o dat într-un cuvânt şi literele n şi o să nu se afle pe poziții vecine. Ştiind că primul cuvânt generat este info, iar al treilea este nifo care este cel de-al doilea cuvânt obtinut? (4p.)
 - a. iofn
- b. inof
- c. ionf
- d. niof

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

3. Fisierul text bac.txt contine, pe o singură linie, cel mult 100 de numere naturale nenule de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind ordonate crescător şi separate prin câte un spațiu. Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural x de cel mult 4 cifre şi verifică dacă x se află în fişierul bac.txt. În caz afirmativ, se va afişa pe ecran mesajul DA, altfel se va afișa mesajul NU.

Exemplu: dacă x=312, iar fișierul bac.txt contine numerele:

17 48 312 5742 8692 atunci se va afișa: **DA** ;

dacă x=20, iar fișierul bac.txt contine numerele:

17 48 312 5742 8692

atunci se va afişa: **NU** .

(10p.)

- 4. Se consideră subprogramul radical, care:
 - primeşte prin intermediul parametrului a, un număr natural nenul de cel mult 4 cifre;
 - furnizează prin intermediul parametrului x cel mai mare număr natural cu proprietatea că x² este mai mic sau egal cu a; de exemplu, dacă a=20, subprogramul va furniza prin x valoarea 4;
 - a) Scrieti numai antetul subprogramului radical. (4p.)
 - b) Scrieți declarările de date și programul principal C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul de cel mult 4 cifre, n, și prin apeluri utile ale subprogramului radical, verifică dacă n este pătrat perfect. Programul va afișa pe ecran în caz afirmativ mesajul DA, iar în caz contrar mesajul NU. (6p.)