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

- ◆ 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.

- 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 şi numai dacă numărul memorat de variabila t nu aparține intervalului deschis (x,y)? (4p.)
 - a. (t<=x) || (t>=y)

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

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.
- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru n=32751. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mică valoare de 5 cifre distincte care poate fi citită pentru variabila n astfel încât numărul afișat să fie 5. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- citește n (număr natural)
 c←10
 rcât timp n%2=1 execută
 | c←n%10
 | n←[n/10]
 L
 scrie c
- 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.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național 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.

1. Variabila s memorează un şir de caractere. Care dintre următoarele expresii C/C++ este nenulă dacă și numai dacă lungimea efectivă a şirului 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 citeste sirul:

mergem la munte

atunci se va afișa: e (pentru că literele e şi m apar de cele mai multe ori în şir, iar e este prima dintre ele în ordine alfabetică). (10p.)

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

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 conţin toate literele din mulţimea {i,n,f,o}, astfel încât fiecare literă să apară exact o dată într-un cuvânt şi literele n şi o să nu se afle pe poziţii vecine. Ştiind că primul cuvânt generat este info, iar al treilea, al patrulea şi al cincilea sunt nifo, niof, nfio care este cel de-al doilea cuvânt obţinut?
 - a. iofn b. inof c. ionf d. niof

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

- Se consideră subprogramul f, definit
 alăturat. Ce valoare are f(3,13)? Dar
 f(1000,2009)?

 (6p.)

 int f(int a,int b)
 {
 if(2*a>=b)
 return 0;
 if(b%a==0)
 return b-a;
 return f(a+1,b-1);
 }
- 3. Fişierul text bac.txt conține, pe prima sa linie, 100 de numere naturale de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind ordonate crescător și separate prin câte un spațiu, iar pe a doua linie un singur număr natural x, cu cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și verifică dacă x se află în șirul celor 100 de numere aflate pe prima linie a fișierului. În caz afirmativ, se va afișa pe ecran mesajul DA, altfel se va afișa mesajul NU.

```
Exemple: dacă fişierul bac.txt conține:

17 38 40 45 50 51 52 53 54 55 ... 145
52
atunci se va afișa: DA;
dacă fişierul bac.txt conține:
2 11 15 16 20 25 30 35 40 ... 495
33
atunci se va afișa: NU. (10p.)
```

- 4. Se consideră subprogramul radical, care:
 - primește 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) Scrieți 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.)

(4p.)