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.

Câte valori distincte, numere naturale, poate primi variabila x pentru ca valoarea expresiei x/2/2 scrisă în C/C++ să fie egală cu 1? (4p.)
 a. 1
 b. 4
 c. 2
 d. 0

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.
- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 120.12. (6p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți un număr real, cu exact două cifre la partea întreagă, care poate fi citit pentru x, astfel încât algoritmul să afişeze valoarea 1.
 (4p.)

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.

 Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate din graful alăturat astfel încât în graful parțial rezultat să existe exact un vârf de grad 0? (6p.)



a. 1

b. 3

- c. 2
- d. 5
- Într-un arbore cu rădăcină fiecare nod neterminal are exact 2 descendenți direcți (fii).
 Care este numărul de noduri din arbore dacă acesta are 8 frunze? (4p.)
- a. 8

b. 7

- c. 15
- d. 10

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

- 3. Într-un tablou bidimensional A cu n linii şi n coloane, numerotate de la 1 la n, notăm cu A_{ij} elementul aflat pe linia i şi coloana j (1≤i≤n, 1≤j≤n). Care este valoarea expresiei j-i dacă elementul A_{ij} este situat pe diagonala principală a tabloului A? (4p.)
- 4. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele 1,2,3,4,5,6 (ca în imaginea alăturată).

 Dacă se notează cu PUSH x operația prin care se adaugă un element cu informația x 4 în stivă şi cu POP operația prin care se elimină un element din stivă, care este elementul aflat în mijlocul stivei şi care este suma elementelor aflate în stivă după executarea secvenței de operații: POP; PUSH 7; PUSH 8; POP; POP; ? (6p.)
- 5. Şirul de caractere s2 este "clona" şirului de caractere s1 dacă se poate obține din s1 prin eliminarea tuturor aparițiilor unei singure vocale. Se consideră vocală orice literă din mulțimea {a,e,i,o,u}.

Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt format din cel mult 20 litere mici ale alfabetului englez și afișează pe ecran, toate "clonele" acestui cuvânt, fiecare pe câte o linie a ecranului.

Exemplu: pentru cuvântul informatica se afișează, nu neapărat în această ordine, "clonele" scrise alăturat.

(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. Generarea tuturor cuvintelor de trei litere mici, nu neapărat distincte, ale alfabetului englez, se poate realiza cu ajutorul unui algoritm echivalent cu cel de generare a: (4p.)
 - a. produsului cartezian

b. combinărilor

c. aranjamentelor

d. permutărilor

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

3. Se consideră un şir de n numere reale. Un număr x din acest şir se numeşte *median* dacă este egal cu media aritmetică a celorlalte n−1 numere din şir.

Exemplu: elementul x=5 este *median* pentru șirul 2 5 6 7 deoarece 5=(2+6+7)/3.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n din intervalul [2,50] și apoi un șir de n numere reale și afișează pe ecran câte dintre elementele șirului sunt *mediane*. (6p.)

- 4. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram primul, care
 - primește prin singurul său parametru, a, o valoare naturală din intervalul [2,10000]
 - returnează o valoare naturală reprezentând cel mai mic divizor al numărului a mai mare strict decât 1. (6p.)
 - b) Fişierul text NUMERE.IN conține pe prima linie un număr natural nenul n (1≤n≤100) şi pe următoarea linie n numere naturale din intervalul [2,10000] separate prin câte un spațiu.

Un număr natural n se numește "aproape prim" dacă este egal cu produsul a două numere prime distincte. De exemplu, numărul 14 este "aproape prim" pentru că este egal cu produsul numerelor prime 2 și 7.

Scrieți un program C/C++ care determină și afișează pe ecran (dacă există), separate prin câte un spațiu, folosind apeluri utile ale subprogramului primul, numerele "aproape prime" de pe linia a doua a fișierului NUMERE.IN.

Exemplu: dacă fișierul **NUMERE.IN** are conținutul:

6

100 14 21 8 77 35 atunci se afişează pe ecran 14 21 77 35

(10p.)