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.

- Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul real memorat în variabila x aparține intervalului (5,8]? (4p.)
 - a. (x<8) && (x>=5)

b. (x<=8) | | (x>5)

c. (x>8) | | (x<=5)

d. (x <= 8) && (x > 5)

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 întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu [a] partea întreagă a numărului real a.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește n=103456. (6p.)
- Scrieți toate numere naturale impare, distincte, fiecare având exact două cifre, care pot fi citite pentru variabila n astfel încât să se afişeze valoarea 3.
 (4p.)
- c) 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.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.

citeşte n (număr natural)

z 0

p 1

rcât timp n>0 execută

| c cn*10

| n [n/10]

| rdacă c*3=0 atunci

|| z z+p*(9-c)

|| p p*10

L

scrie z

(10p.)

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. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1 și 2: 1 2 . Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în coadă și cu EL operația prin care se elimină un element din coadă. Câte elemente va conține coada în urma executării secvenței de operații: AD(4); EL; AD(5); EL; AD(3)? (4p.)
- a. 3 b. 1 c. 2 d. 5
- 2. Câte grafuri neorientate, distincte, cu 4 vârfuri, se pot construi? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite. (4p.)
 - a. 24 b. 4 c. 4⁶ d. 2⁶

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

- 3. În declararea alăturată, câmpurile x şi y ale înregistrării pot memora coordonatele carteziene ale unui punct din planul xoy. Scrieți o secvență de instrucțiuni prin executarea căreia se memorează în variabila C coordonatele mijlocului segmentului cu capetele în punctele ale căror coordonate sunt memorate în variabilele A şi B. (6p.)
- 4. Prin înălțimea unui arbore cu rădăcină înțelegem numărul de muchii ale celui mai lung lanț format din noduri distincte care are una dintre extremități în rădăcina arborelui. Scrieți care este înălțimea şi care sunt frunzele arborelui descris prin următorul vector "de tați": (6,6,5,0,6,4,4,7). (6p.)
- 5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale nenule n şi m (2≤m≤10, 2≤n≤10) şi care construieşte în memorie şi apoi afişează o matrice A cu n linii (numerotate de la 1 la n) şi m coloane (numerotate de la 1 la m) cu proprietatea că fiecare element A_{ij} memorează cea mai mică dintre valorile indicilor i şi j (1≤i≤n, 1≤j≤m). Matricea se va afişa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spatiu.

Exemplu: pentru n=4 și m=5 se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 1 2 3 3 3

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.

- Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică cuvintele de câte patru litere din mulţimea A={a,b,c,d,e}, cuvinte care nu conţin două vocale alăturate. Primele opt cuvinte generate sunt, în ordine: abab, abac, abad, abba, abbb, abbc, abbd, abbe. Câte dintre cuvintele generate încep cu litera b şi se termină cu litera e? (4p.)
- a. 9 b. 15 c. 12 d. 20

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

3. Fişierul text bac.txt conține, pe o singură linie, cel mult 1000 de numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural nenul n (n≤999) şi numerele din fişierul bac.txt şi care afişează pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate numerele din fişier care sunt divizibile cu n. Dacă fişierul nu conține niciun astfel de număr, atunci se va afişa pe ecran mesajul NU EXISTA.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține numerele: 3 $\underline{100}$ $\underline{40}$ $\underline{70}$ 25 5 $\underline{80}$ 6 3798, pentru n=10 atunci pe ecran se va afișa: 100 40 70 80 (10p.)

- 4. Subprogramul sub, cu trei parametri, primeşte prin intermediul parametrilor:
 - v un tablou unidimensional cu cel mult 100 de componente ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare;
 - n un număr natural nenul mai mic sau egal cu 100 ce reprezintă numărul efectiv de componente ale tabloului primit prin intermediul parametrului v;
 - a un număr întreg cu cel mult 4 cifre.

Subprogramul sub returnează numărul componentelor tabloului primit prin intermediul parametrului v ale căror valori sunt strict mai mici decât valoarea parametrului a.

Exemplu: pentru valorile n=5, v=(1,21,9,21,403), a=20 ale parametrilor, în urma apelului, subprogramului sub va returna valoarea 2.

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului sub. (4p.)
- b) Să se scrie un program C/C++ care să citească de la tastatură un număr natural nenul n (n≤100) şi n numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre, şi care, folosind apeluri utile ale subprogramului sub, să afişeze pe ecran mesajul DA dacă oricare două dintre cele n numere întregi citite sunt distincte două câte două, sau mesajul NU în caz contrar.

Exemplu: pentru n=6 și cele n numere citite de la tastatură: 47 183 69 8 134 -56 se va afișa pe ecran mesajul DA (6p.)