Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National 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 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.

- Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă numărul natural memorat de variabila n este divizibil cu 12?
 (4p.)
 - a. $(n\%4 == 0) \mid \mid (n\%3 == 0)$

b. (n/4 == 0) && !(n%3)

c. (n%4 != 0) && n%3

algoritmului dat.

c)

d. (n/4 == 0) && (n/3 == 0)

rpentru i←1,2*n-1 execută

citeşte n (număr natural nenul)

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieți ce se va afișa dacă pentru n se citește valoarea 5. (6p.)
- b) Se înlocuieşte prima structură dacă...atunci cu atribuirea j←4. Modificați condiția logică din cadrul structurii cât timp...execută astfel încât, pentru n=4, algoritmul să afişeze:

* (4p.)
Scrieți programul C/C++ corespunzător

| b ← 0 | rdacă n-i < 0 atunci | j ← i-n | altfel | j ← n-i | cât timp j ≥ 0 execută | scrie "*" | j ← j-1 | b ← 1 | rdacă b ≠ 0 atunci | salt la rând nou (sfârşit de rând)

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască prima structură dacă..atunci cu o operație de atribuire. (6p.)

(10p.)

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

Subjectul II (30 de puncte)

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

- Fie arborele cu rădăcină, cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9. Care este vectorul "de tati" al acestui arbore știind că nodurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 au exact câte un descendent direct (fiu)? (4p.)
 - a. (1,2,3,4,5,6,7,8) c. (0,1,2,3,4,5,6,7,8)

- b. (1,2,3,4,5,6,7,8,9)d. (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)
- În secvența alăturată, fiecare dintre variabilele x și s | for(i=0; i<strlen(s); i++) sunt de tipul şir de caracter, iar i este de tip întreg. Dacă variabilele x și s memorează inițial șirul absolvent, ce se va memora în variabila x în urma executării secventei alăturate?
 - (4p.)

a. nt

b. absolvent

c. solvent

d vent

if(strcmp(x, s+i)<0)strcpy(x,s+i);

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

- Se consideră un graf neorientat cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, și muchiile: [1,4], [1,8], [2,1], [2,3], [3,1], [4,5], [4,7], [5,7], [6,5]. Scrieți câte componente conexe are graful dat și care este nodul ce trebuie eliminat astfel încât subgraful obtinut să aibă un număr maxim de componente conexe.
- Se consideră lista simplu înlăntuită, alocată dinamic, 4. în care fiecare nod memorează în câmpul info un număr întreg, iar în câmpul urm adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un nod următor. În listă sunt memorate, în această ordine, numai valorile 1, 2, 3. Dacă variabila p reține adresa primului nod din listă, iar variabila u adresa ultimului nod din listă, scrieti instrucțiunile care pot înlocui zona punctată din secvența alăturată, astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze 3 2 1. (6p.)

```
. . . . . . . .
while(u != NULL)
{ printf("%d ", u->info);
    | cout<<u->info<<" ";
  u = u - > urm;
}
```

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală n (2≤n≤24), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran o matrice a, cu n linii și n coloane, simetrică fată de diagonala secundară. Elemente matricei situate deasupra diagonalei secundare, inclusiv diagonala secundară, sunt toate numerele naturale de la 1 la $\frac{n(n+1)}{n}$.

Elementele fiecărei linii, de la stânga la dreapta și ale fiecărei coloane, de 1 3 6 10 sus în jos, situate deasupra diagonalei secundare, inclusiv cele de pel 2 5 9 6 diagonala secundară, sunt în ordine strict crescătoare, ca în exemplu. Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate între ele prin câte un spatiu.

4 8 5 3

7 4 2 1

Exemplu: pentru n = 4, atunci o soluție posibilă este matricea alăturată.

(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.

- Se generează în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre, cu cifre distincte, astfel încât diferența în valoare absolută dintre prima şi ultima, respectiv a doua şi a treia cifră este egală cu 2. Primele 11 soluții generate sunt, în ordine: 1023, 1203, 1243, 1423, 1463, 1573, 1643, 1683, 1753, 1793, 1863. Care dintre următoarele numere se va genera imediat înaintea numărului 9317?
 - a. 9247
- b. 9357
- c. 9207
- d. 8976

printf("%d", x%2);

(10p.)

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

- }
 3. a) Scrieți definiția completă a subprogramului Ecuatie care primește prin parametrii a, b și c trei numere întregi, a ≠ 0, de cel mult patru cifre fiecare, reprezentând coeficientii ecuatiei
 - cea mai mare dintre soluții dacă ecuația are două soluții reale distincte, dintre care cel putin una pozitivă.

de gradul al II-lea: ax²+bx+c=0. În functie de solutiile ecuației subprogramul va returna:

- una dintre soluții dacă ecuația are două soluții egale și pozitive.
- -32000 în celelalte cazuri.
- b) Se consideră şirul s: 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2,... Pentru un număr natural k, $0 < k \le 10000$, se cere să se determine valoarea elementului ce se află pe poziția k în şirul s.

Exemplu: pentru k=18 numărul cerut este 3.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valoarea numărului natural k și, prin apeluri utile ale funcției Ecuatie, determină valoarea elementului ce se află pe poziția k în șirul s, folosind un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie alocat și al timpului de executare. Valoarea astfel determinată se va scrie în fișierul text sir.out.

(6p.)

c) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită la punctul b, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri)
 (4p.)