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.

- Fiecare dintre variabilele întregi x şi y memorează câte un număr natural. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în x este strict mai mare decât 0 şi numărul memorat în y este strict mai mare decât 5? (4p.)
 - a. x*y-5!=0

c. x*(y-5)>=0

b. x*(y-5)!=0

d. !(x*(y-5)<=0)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu [c] partea întreagă a numărului real c, iar cu a%b restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b.

- a) Scrieți valoarea afișată, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea 232493. (4p.)
- b) Scrieți două valori naturale distincte care pot fi citite pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului să se afișeze numărul 9654. (6p.)

```
citeşte n (număr natural nenul)
nr←0

pentru a←9,0,-1 execută
| m←n
| cât timp m≠0 și m%10≠a execută
|| m←[m/10]
| □
| dacă m≠0 atunci
|| nr←nr*10+m%10
| □
| scrie nr
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (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 tabloul bidimensional a cu n linii numerotate de la 0 la n-1 și m coloane numerotate de la 0 la m-1. Ce reprezintă elementul a[n-1][p] după executarea secventei de program alăturate? (4p.)
- a. cel mai mare element de pe linia n-1 b. cel mai mic element de pe linia n-1
- c. cel mai mare element de pe coloana n-1 d. cel mai mic element de pe coloana n-1
- 2. Care dintre următoarele valori pot reprezenta gradele nodurilor unui graf neorientat cu 6 noduri? (4p.)
- a. 322233 b. 422232 c. 522203 d. 522212

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

- 3. Considerându-se declararea alăturată, scrieți o secvență de instrucțiuni prin executarea căreia să se afişeze, pe o singură [char nume[50]; int clasa; float medie;]
- 4. Se consideră graful neorientat cu mulțimea vârfurilor {1,2,3,4,5,6} şi mulțimea muchiilor {[1,2],[2,3],[3,4],[3,5],[4,5],[1,3],[2,6],[2,4],[4,6]}. Care este numărul minim de muchii ce trebuie eliminate şi care sunt aceste muchii astfel încât graful parțial obținut să nu mai fie conex? (6p.)
- 5. Se consideră un text cu maximum 255 de caractere, format din litere mici ale alfabetului englez şi spații. Textul conține cel puțin o consoană. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură textul şi afişează pe ecran numai ultima consoană care apare în text.

 Exemplu: dacă de la tastatură se introduce textul mare frig saci

pe ecran se va afişa: c (10p.)

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

Se consideră subprogramul void f(long n){ if (n!=0){ cu definitia alăturată. Ce se if (n%2==0) va afişa în urma apelului cout<<n%10; | printf("%d",n%10);</pre> f(12345);? (4p.) f(n/10); if (n%2!=0) cout<<n%10; | printf("%d",n%10); else cout<<endl; | printf("\n");</pre> a. 531 b. 24 **c.** 531 d. 42 24 135 42 135

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

- Folosind tehnica bactracking un elev a scris un program care generează toate numerele de câte n cifre (0<n≤9), cifrele fiind în ordine strict crescătoare. Dacă n este egal cu 5, scrieți în ordine crescătoare toate numerele având cifra unităților 6, care vor fi generate de program.
- 3. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (0<n≤100) şi cele 3*n elemente ale tabloului unidimensional v, numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare. Tabloul este împărțit în trei zone, cu câte n elemente fiecare: prima zonă conține primele n elemente din tablou, a doua zonă conține următoarele n elemente din tablou, restul elementelor fiind în zona a treia. Programul va interschimba elementele zonei unu cu elementele zonei trei şi va afişa pe ecran toate elementele tabloului, astfel transformat, separate prin câte un spațiu.</p>

De exemplu, pentru n=3 și $v=(1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9)$, se va afișa pe ecran :

- 4. Se consideră şirul definit de următoarea relație de recurență: $f_n = \begin{cases} n, & daca & n <= 5 \\ 2*f_{n-1}, & daca & n > 5 \end{cases}$
 - a) Scrieți numai antetul unui subprogram sub, care primește prin intermediul parametrului nun număr natural de maximum 8 cifre, și care returnează cel mai mare termen al șirului de mai sus mai mic sau cel mult egal cu n.

Exemplu: dacă n=83 atunci subprogramul va returna valoarea 80. (4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural s (s≤10000000) și determină un șir de numere distincte a căror sumă este egală cu s, folosind apeluri utile ale subprogramului sub. Numerele determinate se vor scrie în fișierul Numere.txt, pe prima linie a acestuia, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă valoarea citită de la tastatură este 63, atunci fișierul Numere.txt va conține valorile următoare, nu neapărat în această ordine: 40 20 3. (6p.)