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 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 expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu cea alăturată?
 a. a<=b | a>=c && a<=d
 b. a>b | a<c && a>d
 - c. a>b || a<c || a>d d. (a>b || a<c) && a>d

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu xy restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 24 și 36. (6p.)
- b) Scrieți două valori care trebuie citite (una pentru variabila a și una pentru variabila b) astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0.

 (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește a,b
(numere naturale nenule)
c←0
repetă
| i←a%2
| j←b%2
| rdacă i+j=0 atunci
| | c←c+1
| L
| a←a*i+(1-i)*[a/2]
| b←b*j+(1-j)*[b/2]
Lpână când i*j=1
scrie c
```

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. Care din următoarele expresii are valoarea 1 dacă și numai dacă șirul de caractere s, format din exact 10 caractere, este obținut prin concatenarea a două șiruri identice? (6p.)
 - a. strcmp(s,s+5)==0

c. s = = s + 5

- d. strcmp(s,strcat(s,s+5))==0
- a. (3,5)
- b. (4 , 1)
- c. (5 , 3)
- d. (3, 2)

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

- 3. Care sunt nodurile care au exact 2 descendenți pentru un arbore cu rădăcină, cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, dat de vectorul de "tatii": (3,3,0,1,2,2,4)? (4p.)
- 4. Pentru declarațiile alăturate, care este numărul maxim de numere întregi ce pot fi memorate în variabila a?
 struct punct3D {
 int x; int y; int z;};
 struct punct3D a[10][10];
- 5. Un tablou bidimensional A cu m linii şi n coloane (1≤m≤100, 1≤n≤100) conține pe prima linie numerele 1,2,...,n, iar pe prima coloană numerele 1,2,...,m. Celelalte elemente ale tabloului sunt date de relația: A_{i,j}=A_{i-1,j}+A_{i,j-1}. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură numerele m şi n şi afişează pe ecran ultima cifră a elementului de pe ultima linie şi ultima coloană a tabloului.

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. Algoritmul de generare a tuturor numerelor de 5 cifre nenule, fiecare având cifrele ordonate strict crescător, este echivalent cu algoritmul de generare a: (6p.)
- a. submulțimilor unei mulțimi cu 5 elemente
- b. produsului cartezian a unor mulţimi de cifre
- c. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 5
- d. combinărilor de 9 elemente luate câte 5

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

- 3. a) Scrieți definiția completă a subprogramului shift care primeşte prin intermediul parametrului n o valoare naturală nenulă (n≤100), iar prin intermediul parametrului x, un tablou unidimensional cu maximum 100 de componente. Fiecare componentă a acestui tablou este un număr întreg care are cel mult 4 cifre. Subprogramul permută circular cu o poziție spre stânga primele n elemente ale tabloului x şi furnizează tabloul modificat tot prin parametrul x.

Exemplu: dacă înainte de apel n=4 şi x=(1,2,3,4), după apel x=(2,3,4,1). (4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală nenulă n (n≤100), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional x. Programul va inversa ordinea elementelor tabloului x folosind apeluri utile ale subprogramului shift și va afișa pe ecran, separate prin câte un spațiu, elementele tabloului rezultat în urma acestei prelucrări.

Exemplu: dacă se citesc pentru n valoarea 5, iar tabloul x este (1,2,3,4,5) programul va determina ca x să devină (5,4,3,2,1). (6p.)

4. Fişierul text BAC.TXT conţine pe prima linie un număr natural nenul n (1≤n≤1000), iar pe fiecare dintre următoarele n linii, câte două numere întregi a şi b (1≤a≤b≤32000), fiecare pereche reprezentând un interval închis de forma [a,b]. Scrieţi un program C/C++ care determină intervalele care au proprietatea că intersecţia cu oricare dintre celelalte n-1 intervale este vidă şi afişează pe câte o linie a ecranului, separate printr-un spaţiu, numerele care reprezintă capetele intervalelor determinate. Dacă nu există nici un astfel de interval, se afişeayă pe ecran mesajul NU EXISTA. (10p.)

Exemplu: dacă fișierul BAC.TXT are conținutul alăturat, pe ecran se va afișa:

2 6 sau 17 20

17 20

2 6

2 6

10 15