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.

- 1. Variabilele numerice a, b și aux sunt de același tip. Care dintre următoarele secvențe interschimbă corect valorile variabilelor a și b? (4p.)
 - a. aux = b; b = a; a = aux;
- b. aux = a; b = a; b = aux;
- c. aux = b; aux = a; a = b;
- d. b = aux; aux = a; a = b;

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 natural x la numărul natural nenul y, iar prin [x/y] câtul împărțirii întregi a numărului natural x la numărul natural nenul y.

- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citesc pentru a valoarea 260, pentru b valoarea 288 și pentru p valoarea 9. (6p.)
- b) Dacă a=110, iar p=18, scrieți cel mai mare număr care poate fi citit pentru b, astfel încât să se afișeze valoarea 0.(4p.)

```
citeşte a, b, p
    (numere naturale nenule, a < b)
nr < 0
pentru i < a,b execută
| x < i
| rcât timp x ≠ 0 şi x % p ≠ 0 execută
|| x < [x/10]
| L
| rdacă x ≠ 0 atunci
|| nr < nr + 1
| L
| scrie nr</pre>
```

- 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 cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

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 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

- Se consideră arborele cu 12 noduri, numerotate de la 1 la 12, definit prin următorul vector "de tați": (4, 8, 0, 3, 10, 1, 8, 3, 2, 4, 7, 10). Care dintre nodurile arborelui au exact un descendent direct (fiu)? (4p.)
- a. 6, 9, 11
- C. 5, 12, 6, 9, 11
- 2. Se consideră declarările struct A alăturate. Care este tipul | { int x; expresiei x.x.y? char y; (4p.) b. int
 - a. long

- **b.** 1, 2, 7
- d. 10, 1, 2, 7 struct B struct C { float x; { struct A x; long y; struct B y; **}**; } x, y;. c. char d. float

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

- 3. Se consideră graful orientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și arcele (1,2), (1,5), (1,6), (2,3), (4,3), (4,5), (6,5). Care este numărul minim de arce ce trebuie adăugate grafului astfel încât acesta să contină cel putin un circuit elementar de lungime 4? Pentru graful rezultat, dați un exemplu de astfel de circuit.
- 4. Variabilele n, i, p şi q sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu n linii și n coloane numerotate de la 0 la n-1 (0<n<50), cu elemente numere reale. Înlocuiti punctele de suspensie din secvența de program for(i = 0; i < n; i++)alăturată cu instrucțiunile corespunzătoare, astfel încât, în {.....} urma executării acesteia, să se interschimbe elementele liniei g cu elementele liniei p ale tabloului a (0≤g≤n-1, 0≤p≤n-1). Dacă sunt necesare și alte variabile, scrieți declarările acestora. (6p.)
- 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (0<n<101) și apoi n propozitii. Fiecare propozitie este formată din maximum 255 de caractere care sunt numai litere mici ale alfabetului englez și spații. Știind că fiecare propoziție se termină cu caracterul Enter, să se afișeze pe ecran propoziția care are cele mai puține vocale (sunt considerate vocale caracterele a, e, i, o, u). Dacă două sau mai multe propoziții au același număr de vocale, se va afișa ultima propozitie, în ordinea citirii, care îndeplinește conditia.

Exemplu: pentru n = 4 și următoarele propoziții:

azi a plouat tare a fost innorat peste tot maine va fi soare acum nu mai vreau sa ploua se va afișa: maine va fi soare

(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 ultimele două cifre ale fiecărui număr generat este egală cu 2. Primele opt soluții generate sunt, în ordine: 1024, 1035, 1042, 1046, 1053, 1057, 1064, 1068. Care dintre următoarele numere se va genera imediat după numărul 8975? (4p.)
 - a. 8979
- **b.** 9013
- c. 8957
- d. 9024

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

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului Cautare, cu trei parametri, n, x şi v, care primeşte prin parametrul n un număr natural (1≤n≤1000), prin parametrul x un tablou unidimensional format din n componente (numere întregi de cel mult patru cifre fiecare: x₁, x₂, ..., xₙ) memorate în ordine crescătoare şi prin parametrul v un număr întreg de cel mult patru cifre, diferit de oricare dintre elementele tabloului unidimensional x.
 Subprogramul va căuta, în mod eficient din punct de vedere al timpului de executare, poziția pe care ar trebui inserată valoarea v în şirul x astfel încât să se obțină tot un şir ordonat crescător şi returnează această poziție.
 (6p.)
 - **b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 4 rânduri). **(4p.)**
 - c) Fişierul text sir.in conține cel mult 1000 numere întregi de maximum patru cifre fiecare, numerele fiind diferite două câte două și despărțite prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișierul sir.in și, folosind apeluri utile ale subprogramului Cautare, construiește în memorie un tablou unidimensional care va conține toate numerele din fișierul sir.in ordonate crescător. Programul scrie în fișierul text sir.out șirul obținut, câte 10 elemente pe un rând, elementele de pe același rând fiind despărțite printr-un singur spațiu.

Exemplu: dacă fişierul sir.in conține numerele: 7 -5 635 -456 0 8 587 -98 65 3 -8 atunci după executarea programului fișierul sir.out va conține:

635 (10p.)