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

- ◆ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♠ În rezolvările cerute, identificatorii utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- 1. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele i,j,k și y sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor i,j şi k variabila y va avea valoarea 1 în urma executării secvenței? (4p.)
 - a. k=0; i=5; j=5
 - c. k=10; i=5; j=5

- b. k=10; i=5; j=6
- d. y nu va avea valoarea 1 indiferent de valorile variabilelor i, j şi k

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 cu [x/y] câtul împărțirii întregi a numărului natural x la numărul natural nenul y.

- a) Scrieți ce va afișa algoritmul dacă pentru n se citește valoarea 123611. (6p.)
- b) Scrieți câte valori naturale distincte, formate din patru cifre fiecare, pot fi citite pentru variabila n, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată de algoritm să fie divizibilă cu 10. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze o singură structură repetitivă. (4p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
       (număr natural nenul)
n1 \leftarrow 0
n2 \leftarrow 0
k1 ← 0
_{\Gamma}cât timp n \neq 0 execută
  rdacă (n%10)%2=0 atunci
     n2 ← n2 * 10 + n%10
   altfel
     n1 ← n1 * 10 + n%10
     k1 ← k1+1
   n \leftarrow [n/10]
p ← 1
rpentru i←1,k1 execută
   p ← p * 10
x \leftarrow n2*p + n1
```

scrie x

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.

- 0 1 1 0 0 Care dintre nodurile grafului neorientat cu 5 noduri 1 0 1 0 1 numerotate de la 1 la 5, dat prin matricea de adiacentă 1 1 0 1 1 alăturată, are gradul cel mai mare? (4p.) 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0
- 3 d. 2 b. a.
- 2. În secvența alăturată, i, j și n sunt variabile întregi, iar a for(i=0; i<8; i++) for(j=0; j<8; j++) este o matrice formată din 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7. Care este suma elementelor de pe ultima linie a matricei, în urma executării acestei secvențe? (4p.)

28 36 21 a. b. d.

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

- Un graf neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, conține următoarele muchii: [1,2], 3. [1,3], [2,3], [2,5], [3,4], [3,5], [4,5]. Eliminați din acest graf numărul necesar de muchii astfel încât graful parțial rezultat să fie arbore. Considerând că acest arbore are ca rădăcină vârful 5, care este vectorul cu legături "de tip tată" corespunzător?
- 4. Un graf neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, este 1: 2, 3 reprezentat prin listele de adiacență alăturate. Transformați acest 2: 1, 3, 5 graf într-un graf orientat prin înlocuirea fiecărei muchii cu exact un 3: 1, 2, 4, 5 arc, astfel încât în graful orientat care rezultă să existe cel puțin un 4: 3, 5 drum de la orice nod x până la orice nod y, (x≠y). Scrieți 5: 2, 3, 4 reprezentarea grafului orientat pe care l-ati construit, prin liste de adiacentă. (6p.)
- 5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură un singur șir format din cel mult 20 de caractere care reprezintă numele și prenumele unei persoane. Între nume și prenume se află un număr oarecare de caractere spatiu (cel putin unul). Atât numele cât și prenumele sunt formate numai din litere ale alfabetului englez. Programul construiește în memorie și afișează pe ecran un al doilea șir de caractere, care să contină prenumele, urmat de exact un spațiu și apoi numele din șirul citit inițial.

Exemplu: dacă se citește șirul:

Vasile Popescu

se va construi și apoi se va afișa pe ecran șirul

(10p.) Vasile Popescu

a[i][j] = (i+j)%8;

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

1.	Un elev realizează un program care	citeşte	o valoare natu	ırală pentru o	3			
	variabilă n și apoi afișează în fișierul permut.txt, pe prima linie, valoarea lui							
	n, apoi toate permutările mulțimii {1,2,,n}, câte o permutare pe câte o							
	linie a fişierului. Rulând programul pentru n=3, fişierul va conține cele 7 linii							
	alăturate.							
	Dacă va rula din nou programul şi va introduce pentru variabila n valoarea 5,							
	câte linii va conține fișierul?		pomia vanabne	(4p.)	1	2	3.	
a.	25 b. 24	C.	121	d. 721				

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

Funcția recursivă f este astfel definită încât f(1)=8, iar f(n+1)=2*f(n)-4 pentru orice n natural nenul.

b) Care este cea mai mare valoare pe care o poate lua x astfel încât f(x) < 1000 ? (3p.)

3. Se consideră funcția £ care primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural nenul (2≤n≤200), prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional care conține n valori întregi (fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre), iar prin intermediul parametrilor p1 şi p2 două valori naturale reprezentând două poziții din tablou (0≤p1≤p2<n). Numerotarea pozițiilor din tablou începe de la 0. Subprogramul returnează valoarea -1 dacă cele mai multe valori din tabloul a, aflate între pozițiile p1 şi p2 inclusiv, sunt strict negative, valoarea 0 dacă cele mai multe valori din a, aflate între pozițiile p1 şi p2 inclusiv, sunt nule, respectiv valoarea 1 dacă cele mai multe valori din tabloul a aflate între pozițiile p1 şi p2 inclusiv, sunt strict pozitive. Dacă între pozițiile p1 şi p2 inclusiv există un număr egal de valori strict negative, strict pozitive, respectiv nule, funcția returnează valoarea 2.

- b) Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural nenul n (2≤n≤200), apoi valorile celor n componente ale unui tablou unidimensional. Valorile citite sunt numere întregi de maximum patru cifre fiecare. Programul afişează pe ecran mesajul negative dacă cele mai multe valori din tablou sunt strict negative, mesajul nule dacă cele mai multe valori din tablou sunt egale cu 0, mesajul pozitive dacă cele mai multe valori din tablou sunt strict pozitive sau mesajul nedecis în celelalte cazuri. Pentru a stabili care dintre mesaje urmează să fie afişat, programul va apela funcția f. (5p.)
- 4. Fişierul text bac.txt conține pe fiecare linie câte un număr întreg format din cel mult patru cifre. Se știe că fişierul conține cel puțin un număr.

 Scrieți un program eficient atât din punct de vedere al timpului de executare cât și din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat, care citește de la tastatură un număr real x, apoi determină și afișează acel număr din fișierul bac.txt care are valoarea cea mai apropiată de valoarea lui x. Dacă există mai multe asemenea valori atunci se afișează numai una dintre ele.

Exemplu: dacă fişierul bac.txt are conținutul alăturat, iar de la tastatură se citeşte valoarea -3.85, programul va afişa valoarea -5.

a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri).

(4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care rezolvă problema conform metodei descrise.

(6p.)

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