#### 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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notatiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

## Subjectul I (30 de puncte)

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

- În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele i,j,k și if (k>0)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 secventei? else y=2;
  - 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 și k

if (i!=j)

y=0;

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele 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.

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

#### Subjectul II (30 de puncte)

Pentru itemul 1 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

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

- 2. Un graf neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, conţine următoarele muchii: [1,2], [1,3], [2,3], [2,5], [3,4], [3,5], [4,5]. Eliminaţi din acest graf numărul necesar de muchii astfel încât graful parţial rezultat să fie arbore. Considerând că acest arbore are ca rădăcină vârful 5, care este vectorul cu legături "de tip tată" corespunzător? (4p.)
- 3. Un graf neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, este reprezentat prin listele de adiacență alăturate. Transformați acest graf într-un graf orientat prin înlocuirea fiecărei muchii cu exact un arc, astfel încât în graful orientat care rezultă să existe cel puțin un drum de la orice nod x până la orice nod y, (x≠y). Scrieți reprezentarea grafului orientat pe care l-ați construit, prin liste de adiacență. (6p.)

1: 2, 3 2: 1, 3, 5 3: 1, 2, 4, 5 4: 3, 5 5: 2, 3, 4

4. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citeşte de la tastatură un singur şir format din cel mult 20 de caractere care reprezintă numele şi prenumele unei persoane. Între nume şi prenume se află un număr oarecare de caractere spațiu (cel puțin unul). Atât numele cât şi prenumele sunt formate numai din litere ale alfabetului englez. Programul construieşte în memorie şi afişează pe ecran un al doilea şir de caractere, care să conțină prenumele, urmat de exact un spațiu şi apoi numele din şirul citit inițial.

**Exemplu**: dacă se citește șirul: Popescu Vasile

se va construi și apoi se va afișa pe ecran șirul

se va construi şi apoi se va alişa pe eciali şiru Vasile Popescu

(10p.)

5. În memorie este construită o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, ale cărei elemente memorează în câmpul lit un caracter și în câmpul next adresa elementului următor din listă sau valoarea NULL dacă nu există un element următor. Se știe că acastă listă conține cel puțin trei elemente. Variabila prim reține adresa primului element al acestei liste, iar variabila ultim reține adresa ultimului element din această listă.

Scrieți secvența de program care interschimbă valorile reținute în câmpurile lit de la al doilea, respectiv de la ultimul element al acestei liste. În cazul în care veți folosi și alte variabile decât cele date prin enunț, scrieți și declarările necesare pentru aceste variabile.

**Exemplu:** dacă presupunem că inițial lista avea conținutul și forma următoare:

 $\begin{array}{c} \mathtt{prim} \downarrow & \mathtt{ultim} \downarrow \\ \hline \mathtt{V} \to \mathtt{a} \to \mathtt{s} \to \mathtt{i} \to \mathtt{l} \to \mathtt{e} \\ \mathtt{atunci}, \, \mathtt{\hat{n}} \, \, \mathtt{urma} \, \, \mathtt{execut\check{a}rii} \, \mathtt{secven} \\ \mathtt{fei}, \, \mathtt{ea} \, \, \mathtt{va} \, \, \mathtt{avea} \, \, \mathtt{urm\check{a}torul} \, \mathtt{con} \\ \mathtt{finut} \colon \, \\ \mathtt{prim} \downarrow & \mathtt{ultim} \downarrow \\ \end{array}$ 

(6p.)

 $\mathsf{s} \mapsto$ 

i

# 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.	Un elev realizează un program care citește o valoare naturală pentru o variabilă				3		
	n și apoi afișează îi	n fişierul permut.	txt, pe prima linie, valc	area lui n, apoi	3	2	1
		=	n}, câte o permutare p	-	3	1	2
	fişierului. Rulând programul pentru n=3, fişierul va conține cele 7 linii alăturate.  Dacă va rula din nou programul pentru n=4, ce va contine a 8-a linie din fișier?				2	3	1
					2	1	3
				1	3	2	
				(4p.)	1	2	3
_	2134	h 2143	c 3421	d 3412			

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

2. 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.)
- Scrieţi definiţia completă a funcţiei £, care primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural nenul (2≤n≤200), iar prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional care conţine n valori întregi, fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre. Funcţia returnează valoarea 1 dacă elementele tabloului formează un şir crescător, valoarea 2 dacă elementele tabloului formează un şir descrescător, valoarea 0 dacă elementele tabloului formează un şir constant şi valoarea -1 în rest. (10p.)
- 4. Fişierul text număr.txt conține pe prima linie o valoare naturală n cu exact 9 cifre nenule distincte. Scrieți un program eficient din punctul de vedere al timpului de executare care citeşte din fişier numărul n şi afişează pe ecran cea mai mică valoare m formată din exact aceleași cifre ca şi n, astfel încât m>n. În cazul în care nu există o astfel de valoare, programul va afişa pe ecran mesajul Nu exista.

**Exemplu:** Dacă fişierul număr.txt conține numărul 257869431, se va afişa pe ecran numărul 257891346.

- 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.)