

## **Examen la Programarea Calculatoarelor - subiect A**

23. ian. 2023 - sesiunea iarnă

1. (1p) Cum se poate rula un program scris în limbajul C folosind un alt program în limbajul C. Puteți presupune că primul program există sub forma unui singur fișier sursă. Arătați și explicați toate operațiile necesare și erorile posibile care pot apărea.

2. (1p) Cum se definește în mod corect antetul unei funcții  $f$  care primește ca parametru o matrice de caractere, bidimensională, alocată static, cu  $n$  rânduri și  $m$  coloane?

A) `void f(char a[n][m], int m, int n)` B) `void f(int m, char a[][m], int n)`

C) `void f(int m, int n, char a[][])` D) `void f(int m, int n, char** a)`

Dați răspunsul corect și explicați din ce cauză celelalte variante sunt greșite. Se punctează răspunsul corect doar dacă explicația este validă.

3. (1p) Fie următorul cod greșit prin care se dorește salvarea și afișarea pozițiilor unde numărul  $x$  are doi biți consecutivi activați. De exemplu, numărul 14 are două astfel de poziții: 1 și 2, pentru că biții 1 și 2, respectiv 2 și 3 sunt activați. Găsiți greșelile din cod, explicați cum se pot corecta și dați codul corect. Constrângeri:  $x$  este *int* și a fost citit în mod corect.

```
int i = 0;
int nr = -1;
int poz[20];
do{
    if (x & 3 == 3)
        poz[++nr] = i;
    i++;
    x = x >> 2;
}while(x)
for(unsigned int j = 0; j <= nr; j++)
    printf("%d ", poz[j]);
```

4. (2p) Scrieți programul complet! Un număr  $x$  dat în baza 10 se cheamă *alfabetic* în baza  $b$  dacă toate cifrele lui în baza  $b$  sunt litere. Definim *perechea palindromică maximală* în baza  $b$  a unui număr  $x$  dat în baza 10 ca numărul  $y$  în baza 10, care dacă se convertește în baza  $b$  rezultă un palindrom, acesta are aceleași cifre ca  $x$  în baza  $b$  (sunt anagrame) și este cel mai mare astfel de număr. Citiți numere întregi în mod repetat până ce utilizatorul dă un număr negativ și apelați funcțiile de mai jos afișând rezultatele pentru fiecare caz. Pentru cifre mai mari ca 9 se folosesc literele A, B, ... Z. Constrângeri:  $1 < b \leq 36$ ,  $0 \leq x < 10^{17}$ .

a) Implementați o funcție care primește un număr  $x$  și îl convertește în baza  $b$  salvând cifrele într-un tablou și returnează numărul de cifre dacă numărul este alfabetic și -1 în caz contrar.

Exemple,

$x = 10$  este alfabetic în baza 18, pentru că  $10_{(10)} = A_{(18)}$ , funcția returnează 1 (are o cifră).

$x = 2023$  nu este alfabetic în baza 16, pentru că  $2023_{(10)} = 7E7_{(16)}$ , funcția returnează -1.

**b)** Pentru fiecare număr alfabetic citit să se determine folosind o funcție perechea palindromică maximală. Dacă nu există, să se afișeze un mesaj corespunzător.

Exemple,

p.p.m. în baza 18 a lui  $x = 10$  este  $y = 10$ ,

p.p.m. în baza 16 a lui  $x = 43947_{(10)} = ABAB_{(16)}$  este  $y = 47787_{(10)} = BAAB_{(16)}$

**5. (1p)** Scrieți doar funcția recursivă  $f$  care primește un număr întreg  $n$  și un parametru auxiliar și care returnează 1 dacă numărul  $n$  este palindrom și 0 în caz contrar. Nu este permis să utilizați alte funcții auxiliare sau bucle. Arătați cum trebuie apelată funcția și explicați ce rol are parametrul  $aux$ . Constrângeri:  $0 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$

Exemple:  $f(121, aux)$  returnează 1,  $f(123, aux)$  returnează 0,  $f(9, aux)$  returnează 1.

**6. (3p)** Scrieți programul complet! Fișierul text *input.txt* conține descrierea unor meciuri de fotbal. Pe prima linie găsiți două numere întregi,  $n$  = numărul de echipe,  $m$  = numărul de meciuri jucate. Pe a doua linie găsiți  $n$  string-uri care reprezintă echipele separate prin câte un spațiu. Pe următoarele  $m$  rânduri găsiți descrierea meciurilor jucate sub forma: *echipa1 vs echipa2 a-b*, unde *echipa1* și 2 sunt string-uri care reprezintă echipele jucate iar numerele  $a$  și  $b$  arată câte goluri au fost marcate de *echipa1* respectiv *echipa2*. Constrângeri:  $0 < n, m < 100$ , numele fiecărei echipe are lungime maximă 30 și nu conține spații,  $0 \leq a, b < 100$ .

**a)** Citiți datele de intrare și stocați-le în mod corespunzător. Să folosiți o structură pentru a urmări pentru fiecare echipă numărul de puncte acumulate și golaverajul. Echipele primesc 3 puncte pentru o victorie, 1 punct pentru egal și 0 puncte pentru un meci pierdut. Golaverajul reprezintă numărul total de goluri înscrise minus numărul total de goluri primite.

**b)** Afișați clasamentul echipelor după ce toate meciurile au fost jucate. Se ordonează după numărul de puncte acumulate, în caz de egalitate după golaveraj și apoi după numele echipei (ordine alfabetică). Datele să fie aliniate precum în exemplul dat mai jos.

Exemplu:

fișier intrare <i>input.txt</i>	ieșire program (ecran)		
5 5 Brazilia Franta Olanda Portugalia Argentina Argentina vs Franta 3-3 Franta vs Brazilia 2-0 Brazilia vs Argentina 0-1 Portugalia vs Olanda 1-1 Olanda vs Portugalia 2-2	echipa	p.	ga.
	-----		
	Franta	4	2
	Argentina	4	1
	Olanda	2	0
	Portugalia	2	0
	Brazilia	0	-3

**c)** Știind că o echipă a acumulat  $p$  puncte și a jucat  $k$  meciuri, în câte moduri este posibil acest lucru? Nu contează contra cine a jucat ci doar punctele obținute la fiecare meci. Să se determine numărul de posibilități în modulo  $2^{64}$ . Constrângeri:  $0 \leq p, k < 10^3$ .

Exemple:

pentru  $p = 3$  și  $k = 3$  există 4 moduri posibile:  $[1, 1, 1]$ ,  $[3, 0, 0]$ ,  $[0, 3, 0]$ ,  $[0, 0, 3]$ ;

pentru  $p = 0$  și  $k = 100$  există un singur mod; pentru  $p = 11$  și  $k = 9$  există 2025 moduri.