

Concursul de admitere (nivel licență) - sesiunea iulie 2014
Proba scrisă la Informatică

Subiectul I (30 puncte)

- a) Ce înțelegeți prin *transmiterea prin valoare* și *transmiterea prin referință* a parametrilor unui subprogram? Dați câte un exemplu sugestiv de subprogram (împreună cu apelul său) pentru *transmiterea prin valoare* și *transmiterea prin referință* a parametrilor.
- b) Să se scrie o funcție care are ca parametri un număr natural n , un șir X de numere naturale cu n elemente ($1 \leq n \leq 20$, $1 \leq X_i \leq 5000$) și returnează cifra care apare în cele mai multe numere ale șirului X . Se va considera o singură apariție a unei cifre într-un număr. În cazul în care sunt mai multe cifre care satisfac condiția problemei, se va returna una dintre acestea. Spre exemplu, pentru $n=4$ și $X=(1234, 2244, 5282, 4679)$ se va returna una dintre cifrele 2 sau 4.
- c) Să se scrie două variante de implementare pentru o funcție nerecursivă care are ca parametru un număr natural n (cu maxim 9 cifre) și care returnează numărul *palindrom* (numărul citit invers). Spre exemplu, dacă numărul este 4273, se va returna 3724.
- c1. Se vor utiliza tablouri.
c2. Fără a utiliza tablouri sau tipul STRING.

Subiectul II (30 puncte)

Se dă următorul algoritm:

```
Citeste a;  
s ← 0;  
Pentru i ← 1, 4 executa  
    Citeste b;  
    x ← a; y ← b;  
    u ← x; v ← y;  
    Cat timp x ≠ y executa  
        Daca x > y atunci x ← x - y; u ← u + v;  
        Altfel  
            y ← y - x; v ← v + u;  
    SfDaca;  
    SfCatTimp;  
    s ← s + (u + v) div 2; a ← b;  
SfPentru  
Tipareste s;
```

Se cere:

- a) Ce se va afișa dacă se citesc valorile:
4, 16, 30, 15, 21?
Justificați răspunsul.
- b) Determinați un set de date de intrare nenule care să înceapă cu valoarea 4 astfel încât valoarea afișată să fie egală cu 63. Justificați.
- c) Precizați care este efectul algoritmului în condițiile în care valorile citite sunt numere naturale nenule.

Prin „ $x \text{ div } y$ ” s-a notat câtul împărțirii lui x la y .

Subiectul III (30 puncte)

Fie șirul $X=(1,2,3,4,2,5,6,2,3,7,8,2,4,9,3,10,2,5,11,12,2,3,4,6,13...)$ obținut din șirul numerelor naturale nenule prin inserarea după fiecare număr a divizorilor săi proprii. Scrieți un program care citește un număr natural n ($2 \leq n \leq 9$), construiește o matrice A cu n linii și n coloane, formată din cifre în modul următor:

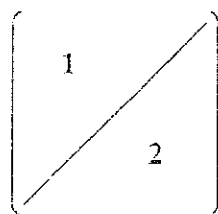
- un element a_{ij} al matricei de deasupra diagonalei secundare va fi ultima cifră a numărului de pe poziția $n^2 + i + j$ din șirul X .
- un element a_{ij} al matricei de sub diagonala secundară va fi prima cifră a numărului de pe poziția $n^2 + i + j$ din șirul X .
- un element situat pe diagonala secundară a matricei pe linia i va fi cifra maximă a numărului de pe poziția $n^2 + i^2$ din șirul X .

și apoi pentru fiecare coloană a matricei A afișează cel mai mare număr zecimal format din cifrele de pe coloana respectivă.

Se vor scrie subprograme pentru:

- a). determinarea primelor $2n^2$ elemente ale șirului X
- b). determinarea primei cifre a unui număr natural
- c). determinarea ultimei cifre a unui număr natural
- d). determinarea cifrei maxime a unui număr natural
- e). construirea matricei A
- f). determinarea celui mai mare număr zecimal format din elementele de pe o coloană j a matricei A

Notă. Diagonala secundară a matricei este indicată în figura de mai jos. Porțiunea de deasupra diagonalei secundare este marcată cu 1, iar cea de sub diagonala secundară este marcată cu 2.



Exemplu Pentru $n=4$, matricea A construită va fi:

5	1	2	2
1	2	2	3
2	3	3	4
6	3	4	6

iar numerele afișate vor fi: 6521, 3321, 4322, 6432.

Programul se poate scrie într-unul dintre limbajele studiate la liceu (Pascal, C++ etc). Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției date (explicarea semnificației identificatorilor folosiți, descrierea detaliilor de implementare etc).

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Rezolvările trebuie scrise detaliat pe foile de concurs (ciornele nu se iau în considerare). Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.