

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:

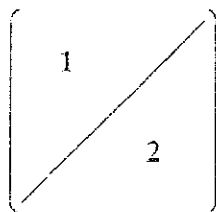
- un element  $a_{ij}$  al matricei de deasupra diagonalei secundare va fi ultima cifră a numărului de pe poziția  $n^2 + i + j$  din șirul  $X$ .
- un element  $a_{ij}$  al matricei de sub diagonala secundară va fi prima cifră a numărului de pe poziția  $n^2 + i + j$  din șirul  $X$ .
- un element situat 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 matricii  $A$  afișează cel mai mare număr zecimal format din cifrele de pe coloana respectivă.

Se vor scrie subprograme pentru:

- determinarea primelor  $2n^2$  elemente ale șirului  $X$
- determinarea primei cifre a unui număr natural
- determinarea ultimei cifre a unui număr natural
- determinarea cifrei maxime a unui număr natural
- construirea matricii  $A$
- determinarea celui mai mare număr zecimal format din elementele de pe o coloană  $j$  a matricii  $A$

*Notă.* Diagonala secundară a matricii 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.

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

BAREM

SUBIECT I

- a) 8p din care
- transmitere prin *valoare* 2p
  - transmitere prin *referință* 2p
  - fiecare exemplu 2p
- b) 12p
- semnatura corectă 2p
  - implementare 10p
- c) 5p pentru fiecare implementare

SUBIECT II

- a) - Se afișează valoarea 391. 4p
- Justificare 4p
- b) - de ex. 4 1 2 19 1 7p
- Justificare 7p
- c) Suma celor mai mici multipli comuni a câte două numere consecutive citite 8p

SUBIECT III

- Subprograme: 23p
- a). determinarea primelor  $2n^2$  elemente ale șirului  $X$  5p
  - b). determinarea primei cifre a unui număr natural 2p
  - c). determinarea ultimei cifre a unui număr natural 1p
  - d). determinarea cifrei maxime a unui număr natural 3p
  - e). construirea matricii  $A$  4p
  - f). determinarea celui mai mare număr zecimal format din elementele de pe o coloană  $j$  a matricii  $A$  8p
- Program principal 2p
- Stil 5p
- comentarii, indentare, folosirea subprogramelor, apelul corect al subprogramelor, comunicarea între subprograme și programul apelant prin parametri.

Comisia de concurs