



2. Variabila  $t$  memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata), în planul  $xOy$ , ale fiecăruiu dintre cele trei vârfuri  $A$ ,  $B$  și  $C$  ale unui triunghi. Știind că expresiile  $C/C++$  de mai jos au ca valori abscisa vârfului  $A$  respectiv ordonatele vârfurilor  $B$  și  $C$  ale triunghiului, scrieți definiția unei structuri cu eticheta **triunghi**, care permite memorarea datelor precizate, și declarați corespunzător variabila  $t$ .

**t.A.x      t.B.y      t.C.y**

(6p.)

3. În secvența alăturată, variabila  $a$  memorează un sir cu cel mult 100 de caractere, iar variabilele  $i$  și  $k$  sunt de tip întreg.  
Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței.

(6p.)

```

k='a'-'A';
strcpy(a,"VICTORIE");
cout<<strlen(a); | printf("%d", strlen(a));
for(i=0;i<strlen(a);i++)
    if(a[i]>='A' && a[i]<='Z') a[i]=a[i]+k;
    else a[i]=a[i]-k;
cout<<a; | printf("%s",a);

```

### SUBIECTUL al III-lea

**(30 de puncte)**

1. Subprogramul **putere** are trei parametri:

- $n$ , prin care primește un număr natural din intervalul  $[1, 10^9]$ ;
  - $d$  și  $p$ , prin care furnizează divizorul prim,  $d$ , care apare la cea mai mare putere,  $p$ , în descompunerea în factori primi a lui  $n$ ; dacă există mai mulți astfel de divizori se afișează cel mai mare dintre ei.
- Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă  $n=10780$ , atunci, în urma apelului,  $d=7$  și  $p=2$  ( $10780=2^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11$ ).

(10p.)

2. Scrieți un program  $C/C++$  care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul  $[2, 20]$ ,  $n$  și  $k$ , și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n \cdot k$  coloane, numerotate începând cu 1, astfel încât fiecare linie  $i$  ( $i \in [1, n]$ ) memorează un sir crescător de termeni cu proprietatea că primul termen este  $i$ , fiecare valoare apare în sir de exact  $k$  ori și oricare doi termeni alăturați au valori egale sau consecutive.

Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu valorile aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** dacă  $n=4$  și  $k=3$ , se afișează pe ecran tabloul alăturat.

1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7

(10p.)

3. Se consideră sirul  $1, 1, 2, 5, 13, 34, 89, 233, 610 \dots$

definit astfel:  $f_1=f_2=1$ ,  $f_n=3 \cdot f_{n-1}-f_{n-2}$  (unde  $n$  este un număr natural  $n \geq 3$ ):

Se citesc de la tastatură două numere naturale  $x$  și  $y$  ( $x \leq y \leq 10^9$ ), valorile a doi termeni aflați pe **poziții consecutive** în sirul dat, și se cere să se scrie în fișierul text **bac.txt**, în ordine descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toți termenii sirului care sunt mai mici sau egali cu  $y$ . Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă se citesc numerele 89 233

fișierul **bac.txt** conține numerele 233 89 34 13 5 2 1 1

a. Scrieți programul  $C/C++$  corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)

b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.

(2p.)