

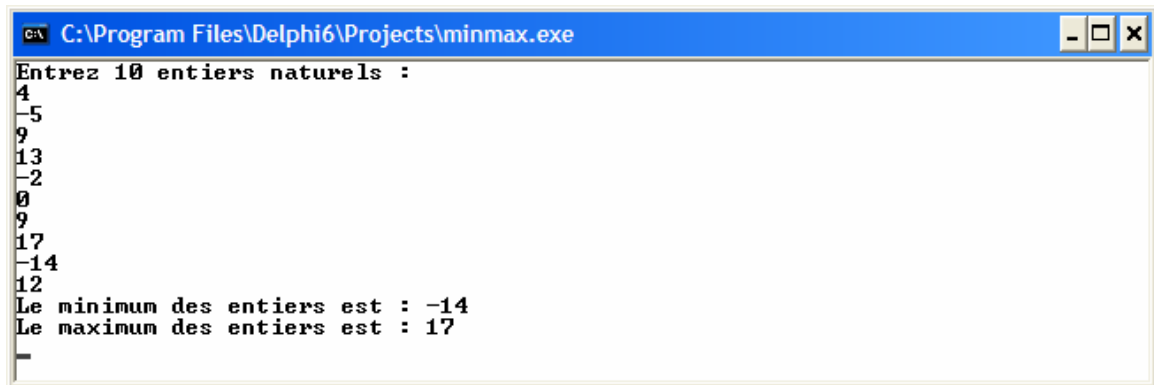
*Avertissement* : Les programmes doivent être écrits de telle manière qu'ils reproduisent fidèlement les fenêtres contenant les exemples d'exécution !

### Question 1

20 points

Ecrire le programme « *minmax* » qui demande à l'utilisateur d'entrer 10 entiers, les stocke dans un tableau, puis affiche le minimum et le maximum de ces entiers.

*Exemple d'exécution* :



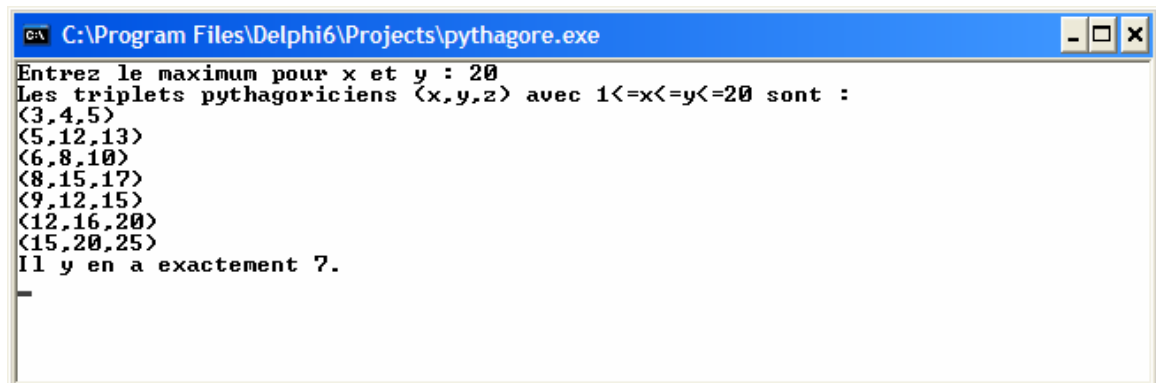
```
C:\Program Files\Delphi6\Projects\minmax.exe
Entrez 10 entiers naturels :
4
-5
9
13
-2
0
9
17
-14
12
Le minimum des entiers est : -14
Le maximum des entiers est : 17
```

### Question 2

20 points

Ecrire le programme « *pythagore* » qui recherche et compte tous les triplets pythagoriciens  $(x,y,z)$  tels que  $1 \leq x \leq y \leq \max$ , où  $\max$  est un entier entré par l'utilisateur. On rappelle qu'un triplet pythagoricien est un triplet d'entiers naturels  $(x,y,z)$  tels que  $x^2 + y^2 = z^2$ .

*Exemple d'exécution* :



```
C:\Program Files\Delphi6\Projects\pythagore.exe
Entrez le maximum pour x et y : 20
Les triplets pythagoriciens (x,y,z) avec 1<=x<=y<=20 sont :
(3,4,5)
(5,12,13)
(6,8,10)
(8,15,17)
(9,12,15)
(12,16,20)
(15,20,25)
Il y en a exactement 7.
```

Tournez s.v.p.

### Question 3

20 points

La suite de **Collatz**  $(c_n)_{n \in \mathbb{N}}$  associée à un entier naturel non nul  $a$  est définie par récurrence de la manière suivante :  $c_0 = a$  et si  $n \geq 1$ ,

$$c_n = \begin{cases} \frac{c_{n-1}}{2} & \text{si } c_{n-1} \text{ est pair} \\ 3 \cdot c_{n-1} + 1 & \text{si } c_{n-1} \text{ est impair} \end{cases}$$

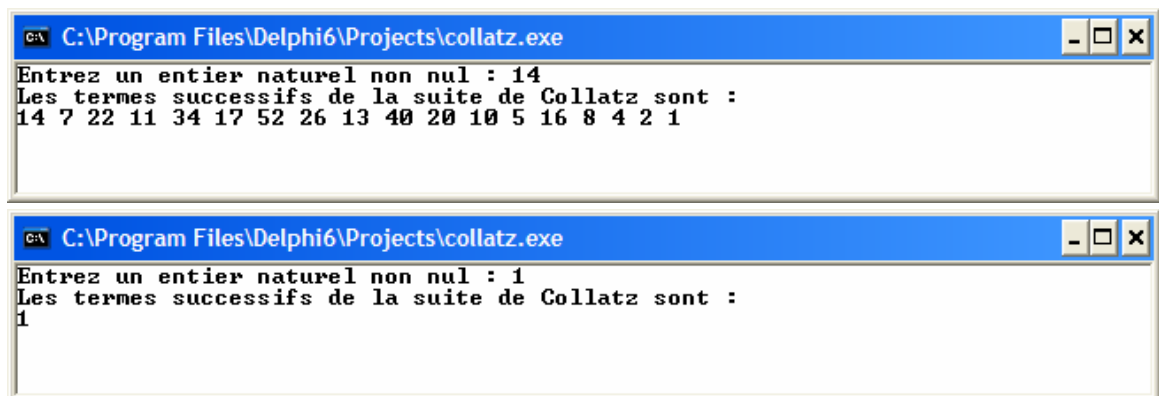
**Exemple** : si  $a = 14$ , alors les termes successifs de la suite de Collatz sont :

14, 7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1, 4, 2, 1, ...

(On remarquera que une fois l'entier 1 atteint, la suite devient périodique.)

Ecrire le programme « **collatz** » qui lit un entier naturel non nul puis affiche les termes successifs de la suite de Collatz, jusqu'au premier 1 rencontré. (Nous admettrons que le 1 est toujours atteint, même si cela constitue à ce jour une conjecture non démontrée... !)

**Exemples d'exécution** :



```
C:\Program Files\Delphi6\Projects\collatz.exe
Entrez un entier naturel non nul : 14
Les termes successifs de la suite de Collatz sont :
14 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

C:\Program Files\Delphi6\Projects\collatz.exe
Entrez un entier naturel non nul : 1
Les termes successifs de la suite de Collatz sont :
1
```

G. Lorang