

## Examen (Algorithmique, C++ et Fortran)

Durée : 2 h

## Exercice 1

- 1- Ecrire un *algorithme* qui permet de lire un entier naturel  $N$  et d'afficher le nombre de ses chiffres dans la base 10. (Exple :  $Nbchiffres(47891)=5$ );

## Exercice 2

Soit  $T$  un tableau d'éléments entiers, et soit  $x$  un entier. On se propose de chercher s'il existe deux éléments distincts  $T[i]$  et  $T[j]$  tels que  $x = T[i] + T[j]$ .

- 1- Ecrire une fonction C++ d'entête *void trierTab (int T[ ], int n )* qui permet de trier les éléments d'un tableau  $T$  de taille  $n$  par ordre croissant.
- 2- Ecrire une fonction C++ d'entête *int chercher (int T[ ], int n, int j, int y)* qui permet de chercher la valeur de  $y$  dans le tableau  $T$  trié à partir de la position  $j$ . La fonction retourne l'*indice* de la première occurrence de  $y$  ou  $-1$  lorsque  $y$  n'existe pas dans le tableau.
- 3- Ecrire une fonction C++ d'entête *void deuxSomme (int T[ ], int n, int x)* qui permet d'afficher tous les couples distincts  $T[i]$  et  $T[j]$  tels que  $x = T[i] + T[j]$ .

Exemple : si  $T = \{10, 2, 4, 7, 8, 1, 9, 5\}$

Après le tri :  $T = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$

Pour  $x = 12$ , la fonction *deuxSomme* affiche les couples : (2, 10), (4, 8), (5, 7).

## Exercice 3

Ecrire un programme *Fortran* qui permet de lire une matrice carrée d'entiers  $mat$  de dimension  $n \times n$ , de permuter ses deux diagonales et d'afficher son nouveau contenu.

Exemple :

$$mat = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & 4 \\ 1 & 8 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 7 & 9 \end{pmatrix} \rightarrow mat = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 9 \\ 0 & 8 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 6 & 1 \\ 2 & 4 & 7 & 0 \end{pmatrix}$$