

Test de fin de formation

EXERCICE N°1 : RECURSIVITE

4 points

Ecrire une **fonction récursive** *Occurrence*, permettant de **calculer** et de **retourner** le nombre d'occurrences d'un caractère **e** dans une chaîne de caractères **ch**.

EXERCICE N°2 : OPPOSES OU INVERSES ?

8 points

1. Deux nombres sont opposés si leur somme est égale à 0. Deux nombres sont inverses si leur produit est égal à 1.
Ecrire une fonction *SontInvOuOpp* qui retourne **Vrai** si deux entiers **a** et **b** sont inverses ou opposés, **Faux** sinon.
2. Ecrire une fonction *ExisteInvOuOppConsecutifs* qui retourne **Vrai** si un tableau **T** de **n** entiers contient deux nombres consécutifs ($T[i]$ et $T[i+1]$) qui sont opposés ou inverses, **Faux** sinon.
3. Ecrire une fonction *ExisteInvOuOpp* qui retourne **Vrai** si un tableau **T** de **n** entiers contient deux nombres, ayant des indices différents, qui sont opposés ou inverses, **Faux** sinon.
4. Ecrire une fonction *NbInvOuOpp*, qui pour un tableau **T** de **n** entiers, retourne le nombre de paires d'indices (i,j) telles que, d'une part $i < j$ et d'autre part $T[i]$ et $T[j]$ soient des nombres opposés ou inverses.

On désire implémenter une application de gestion de cartes géographiques basée sur les structures de données suivantes :

Constante

Nmax=1000

Type

VILLE = **Enregistrement**

nom : **Chaîne**

x : **Réel** -- abscisse sur la carte en km

y : **Réel** -- ordonnée sur la carte en km

nbHabitants : **Entier**

FinEnregistrement

CARTE = **Enregistrement**

NVilles : **Entier** -- nombre de villes

TVilles : **Tableau** [1..Nmax] de **VILLE**

FinEnregistrement

On suppose dans ce qui suit que nous disposons d'une carte géographique contenant déjà des villes de noms distincts (différents).

1. Ecrire une **procédure** Rech_Coordonnees permettant de retrouver les coordonnées (abscisse et ordonnée) d'une ville sur la carte, le nom de la ville est donné comme paramètre.
2. Ecrire une **procédure** Tri permettant de trier dans l'ordre décroissant les villes selon leur nombre d'habitants.
3. Ecrire une fonction Distance permettant de calculer et de retourner la distance entre deux villes données. On fournira les coordonnées des deux villes.

Théorème : Si A et B sont deux points de coordonnées respectives $(x_A; y_A)$ et $(x_B; y_B)$, alors la distance AB entre les deux points A et B est donnée par : $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

N.B. : On utilisera la fonction racine notée **SQRT** (SQRT(x) retourne la racine carrée de x).

4. Ecrire l'algorithme principal permettant de :
 - a. Trier les villes selon l'ordre décroissant du nombre d'habitants, puis d'afficher le nom, le nombre d'habitants et les coordonnées de la ville la plus peuplée.
 - b. Afficher la liste (nom et nombre d'habitants) des cinq villes les moins peuplées.
 - c. Saisir les noms de deux villes nomv1 et nomv2 se trouvant sur la carte, puis afficher la distance entre ces deux **villes**.

Bon travail