Exercice 1 (2 points)

Soit l'algorithme de la fonction Inconnu suivant :

```
   Fonction Inconnu (ch : Chaîne) : Entier
    DEBUT
        Si Long(ch) = 0 Alors
              Retourner 0
              Sinon
                     Si ch[Long(ch)-1] ∈ ["0".."9"] Alors
                            d ← Valeur(ch[Long(ch)-1])
                            Retourner d + Inconnu(Sous_chaine(ch, 0,Long(ch)-1))
                     Sinon
                            Retourner Inconnu(Sous_chaine(ch, 0, Long(ch)-1))
             Finsi
        Finsi
   FIN
```

Travail demandé :

1 - Réécrire sur votre copie d'examen l'entête de la fonction Inconnu en complétant la déclaration des paramètres et le type de retour.
2- Dresser le tableau de déclaration des objets locaux de la fonction Inconnu.
3- Quel est le résultat retourné par la fonction Inconnu pour ch = "Bac22G3".
4- Déduire le rôle de la fonction Inconnu

Exercice 2 (3,5 points)

Une séquence contiguë dans une matrice carrée M de NxN entiers, est une séquence formée d'au moins deux éléments successifs se trouvant sur la même ligne et dont leur somme est égale à zero

A partir d'une matrice M remplie aléatoirement, on se propose de remplir un fichier texte F par les positions des séquences contiguës, se trouvant dans les lignes de cette matrice, comme suit :

- Dans la première ligne du fichier F, écrire le titre "Les séquences contiguës des lignes".

- Pour chaque séquence contiguë trouvée, écrire ses positions dans une ligne du fichier F en les séparant par des espaces sachant que les positions d'une séquence sont :

•Le numéro de la ligne de la matrice où se trouve la séquence

• Le numéro de la colonne de début de la séquence.

•Le numéro de la colonne de fin de la séquence

Exemple : Pour N = 5 et la matrice M suivante :

20	-2	-5	3	2
1	3	0	6	2
2	1	-3	-2	2
-5	0	5	-4	0
-7	4	-9	1	-9

Le contenu du fichier F sera :

Les séquences contiguës des lignes

```
0 1 3
0 2 4
2 0 2
2 0 4
2 3 4
4 0 3
```

En effet, pour la ligne 0 de la matrice M on a : M[0,1]+M[0,2]+M[0,3]=0 donc cette séquence est contiguë et se trouve dans la ligne numéro 0, le numéro de sa colonne de début est 1 et le numéro de sa colonne de fin est 3. Dans le fichier F on écrit la ligne "0 1 3".

Travail demandé :

Écrire un algorithme d'une procédure Remplir_F(M, N, F) permettant de remplir un fichier F par les séquences contiguës se trouvant dans les lignes d'une matrice M de NxN entiers comme décrit précédemment.

N.B. :

- Une ligne de la matrice M peut contenir plusieurs séquences contiguës

. - Le candidat n'est pas appelé à :

• saisir N et M.

• écrire l'instruction d'ouverture du fichier F.

Exercice 3 (3 points)

Soient x un réel positif et U une suite définie par :

* U0 = (1 + x) / 2

*Un = 1/2 * (Un-1 + x / Un-1), pour tout n > 0

Le terme Un est une valeur approchée de la racine carrée de x à epsilon près :

si |Un - Un-1| / Un-1 < epsilon

Travail demandé :

1- Quel est l'ordre de récurrence de la suite U ? Justifiez votre réponse.

2- Écrire un algorithme d'une fonction RacineU(x) qui retourne une valeur approchée de la racine carrée d'un réel positif x à epsilon près (avec epsilon = 10^-6) en utilisant la suite U définie précédemment.

N.B. : Le candidat n'est pas appelé à saisir x.

Exercice 4 (4,5 points)

Soit T un tableau de N entiers trié dans l'ordre croissant. Pour rechercher un entier x dans le tableau T, on peut utiliser une méthode de recherche dite "Trichotomique" dont le principe est le suivant :

Etape 1 : On compare x avec T[p1] et T[p2], sachant que p1=(2*d+f)/3 et p2=(d+2*f)/3 (où d et f sont respectivement l'indice du début et l'indice de la fin du tableau) :

- Si x est égal à T[p1] ou égal à T[p2], la recherche est terminée.

- Si x est inférieur à T[p1], on refait la recherche dans la partie gauche du tableau de l'indice d à l'indice p1-1.

- Si x est supérieur à T[p1] et inférieur à T[p2], on refait la recherche dans la partie du milieu du tableau de l'indice p1+1 à l'indice p2-1. –

Si x est supérieur à T[p2], on refait la recherche dans la partie droite du tableau (de l'indice p2+1 à l'indice f).

Etape 2 : On refait l'étape 1 jusqu'à trouver l'élément x recherché ou jusqu'à détecter que l'élément recherché (x est plus grand que T[f] ou bien plus petit que T[d]) n'existe pas (d > f).

* Exemple : Pour x=10,N=0 et le tableau T suivant :

-5	-2	0	2	3	6	10	15	23

- On a d = 0 et f = 7 donc :

- On a d = 0 et f = 7 donc :

p1 = (2*0+7) div 3 = 7 div 3 = 2 et p2 = (0+2*7) div 3 = 14 div 3 = 4

T[p1] = T[2] = 0 ≠ x

T[p2] = T[4] = 3 ≠ x

x est supérieur à T[p2], donc on refait la recherche dans la partie droite du tableau de l'indice p2+1 = 5 à l'indice f = 7

- Pour la partie sélectionnée du tableau d = 5 et f = 7 donc :

p1 = (2*5+7) div 3 = 17 div 3 = 5 et p2 = (5+2*7) div 3 = 19 div 3 = 6

T[p1] = T[5] = 4 ≠ x

T[p2] = T[6] = 6 = x donc la recherche est terminée et x se trouve dans le tableau

Travail demandé :

Écrire un algorithme d'une fonction récursive Rech_Trich(T, d, f, x) qui permet de vérifier l'existence d'un entier x dans un tableau T d'entiers trié dans l'ordre croissant en utilisant la méthode de recherche Trichotomique décrite précédemment. Les indices des cases du tableau T commencent de d jusqu'à f (avec d < f).

N.B. :

Le candidat n'est pas appelé à saisir T, d, f et x.

Exercice 5 (7 points)

Un nombre décimal m est dit brésilien s'il possède, dans une base B (avec 2 ≤ B ≤ n−2), une représentation qui s'écrit sous la forme de p chiffres égaux, c'est-à-dire : N=(kkk...k)b

Exemples :

- 7(10) est un nombre brésilien car 7 = (111)2

- 312(10) est un nombre brésilien car 312 = (4444)5

- 1170 est un nombre brésilien car 1170 = (2222)8

- 21 est un nombre brésilien car 21 = (33)6

- 204 est un nombre brésilien car 204 = (CC)16 99 n'est pas un nombre brésilien car 99 = (1001)2 = (1200)3 = (214)5 = (143)6 = (123)8 et aucune de ces écritures n'est brésilienne.

1-On se propose d'ecrire un algorithme d »une procedure Gen_Bre qui permet de créer et de remplir un fichier d'enregistrement nommées F_Breselien.dat ainsi que celles des types nécessaire a sa declaration .

2-Donner en algorithme les instruction d'ouverture des deux fichiers Nombre.txt et F_Breselien.dat ,sachant que le fichier a créer et a remplir F_Breselien.dat et le fichier source

Nombres.txtse trouvent sur la racine du disque D

3-Ecrire un algorithme de la procedure Gen_Bres sachant que la fichier Nombres.txt est déjà remplie dans le programme appelant .