

Cahier de TP n°3

I Utilisation de tableaux

1. Lecture et affichage

Ecrire les fonctions Lecture et Ecriture qui effectuent respectivement la lecture et l'affichage d'un tableau d'entiers sur l'entrée et la sortie standard. Ne pas oublier de passer la taille du tableau en paramètre.

2. Recherche d'un entier dans un tableau

Ecrire une fonction Position prenant en arguments un tableau T d'entiers et un entier x et qui renvoie l'indice de la première occurrence de x dans T si x apparaît dans T et -1 sinon.

3. Somme de deux tableaux

On définit la somme de deux tableaux A et B de taille N, comme le tableau C de taille N tel que :

pour tout i appartenant à l'intervalle $[0..N-1]$: $C[i] = A[i] + B[i]$

Ecrire une fonction Somme recevant en arguments A, B et C.

A la sortie de Somme, C contient la somme des tableaux A et B.

4. Histogramme

Ecrire une fonction Histogramme qui reçoit deux tableaux d'entiers Note et Histo. Le tableau Note contient des notes de 0 à 20. Le tableau Histo de taille 21 devra représenter, après l'appel de la fonction, l'histogramme des notes du premier tableau, c'est à dire que $Histo[i]$ est le nombre de valeurs égales à i dans le tableau Note.

5. Nombres premiers

(a) Utiliser la fonction EstPremier pour écrire une fonction permettant de remplir un tableau avec les N premiers nombres premiers.

(b) Sans utiliser la fonction EstPremier, écrire une fonction permettant de remplir un tableau avec les N premiers nombres premiers. Cette fonction devra être plus efficace que la précédente, c'est à dire remplir le tableau en moins d'opérations.

(c) Utiliser le tableau des N premiers nombres premiers pour écrire une fonction critère de primalité plus efficace. On distinguera trois cas :

- l'entier à tester est plus petit que le plus grand nombre premier mémorisé
- l'entier à tester admet un diviseur premier mémorisé
- l'entier à tester n'admet pas un diviseur premier mémorisé.

6. Crible d'Ératosthène

Le crible d'Ératosthène est une méthode efficace lorsque l'on recherche uniquement les nombres premiers inférieurs à un entier N. Il consiste à écrire les entiers de 2 à N, à rayer tous les multiples de 2, puis tous les multiples du premier entier non rayé (3 puis 5, . . .), et à recommencer jusqu'à ce que l'entier dont il faut supprimer les multiples soit supérieur à $N^{1/2}$. Les entiers non rayés du tableau sont les entiers premiers inférieurs à N.

Ecrire une fonction réalisant cette méthode à l'aide d'un tableau de N entiers tel que la case i contient 1 si i est premier et 0 sinon.

II Chaînes de caractères

1. Copie

Implémenter les différentes versions de la copie d'une chaîne dans une autre étudiée en Td.

2. Concaténation

Ecrire une fonction qui reçoit deux chaînes de caractères et copie la première à la suite de la seconde. On utilisera la valeur de retour pour indiquer si la concaténation a été possible. Si la place est insuffisante, on copie le maximum de caractères possibles. Le tableau obtenu doit toujours être une chaîne de caractères.

3. Ordre lexicographique

Ecrire une fonction permettant de comparer une chaîne par rapport à une autre selon l'ordre lexicographique (ordre du dictionnaire).

Cette fonction reçoit deux chaînes de caractères Prem et Deux et renvoie :

-1 si Prem < Deux

0 si Prem = Deux

1 si Deux < Prem

4. Occurrence

Ecrire une fonction Occurrence qui reçoit une chaîne de caractères et un caractère et renvoie le nombre d'apparition du caractère dans la chaîne.

5. Remplacement de caractère

Ecrire une fonction RemplaceCaractere qui reçoit une chaîne de caractères et deux caractères et qui remplace dans la chaîne toute apparition du premier caractère par le second.

6. Remplacement de caractères dans des chaînes

Ecrire une fonction RemplaceListe qui reçoit trois chaînes de caractères et qui remplace dans la première chaîne toute apparition du ième caractère de la deuxième chaîne par le ième caractère de la troisième chaîne. Si les deux dernières chaînes n'ont pas la même longueur, seul les caractères de la plus petite seront pris en compte.

Exemple : Si la variable s est une chaîne contenant bonjour alors l'appel RemplaceListe(s,"ju","sil") transforme le contenu de s en bonsoir, en changeant le 'j' en 's', le 'u' en 'i' et en ignorant le 'l'.

7. Anagramme

On appelle Anagramme deux mots écrits avec les mêmes lettres (tsarine et entrails).

Ecrire une fonction permettant de déterminer si deux chaînes de caractères sont des anagrammes.

Indication : on pourra utiliser un tableau de 256 int déclaré localement permettant de mémoriser le nombre d'occurrences de chaque lettre.

8. Recherche d'un mot

Ecrire une fonction Recherche qui recherche un mot dans une chaîne de caractères. Elle retournera la position du début du mot (et si le mot est absent, elle retournera -1).

Exemple : si les variables s1 et s2 sont des chaînes contenant bonjour et jour, alors l'appel Recherche(s1, s2) retourne 3.

III Structures

Exercice 1

On veut définir un nouveau type pour représenter une voiture.

1. Définir le type Voiture qui permette de représenter une voiture comme une structure ayant cinq champs : nom du constructeur, nom du modèle, année de fabrication, nombre de kilomètres, montant de la prime d'assurance. Les types sont : tableau de 16 caractères pour les deux premiers champs, entier pour les deux suivants, double pour le dernier.
2. Dans la fonction principale de votre programme, écrire les instructions permettant la saisie de toutes les valeurs des champs d'une voiture, puis son affichage.
3. Définir une fonction de saisie au clavier d'une voiture : saisirVoiture.
4. Définir une fonction d'affichage d'une voiture : afficherVoiture.
5. Tester les fonctions dans la fonction principale de votre programme.

Exercice 2

On veut définir un nouveau type pour représenter une date.

1. Définir le type Date qui permette de représenter une date comme une structure ayant trois champs de type entier : jour, mois, année.
2. Définir une fonction de saisie contrôlée au clavier d'une date : saisirDate.
3. Définir une fonction d'affichage d'une date : afficherDate.
4. Compléter le type Voiture de l'exercice 1 avec un champ pour la date de mise en circulation du véhicule.
5. Définir une fonction de saisie au clavier d'une voiture : saisirVoiture. Vous devez utiliser la fonction de saisie d'une date préalablement définie.
6. Définir une fonction d'affichage d'une voiture : afficherVoiture. Vous devez utiliser la fonction d'affichage d'une date préalablement définie.
7. Définir une fonction permettant de calculer le nombre moyen de kilomètres annuel. Vous calculerez d'abord le nombre moyen de kilomètres mensuel en utilisant la différence en mois entre la date de mise en circulation et celle du jour.
8. Tester les fonctions dans la fonction principale de votre programme.