

Algorithmique et programmation - Séance 1 et 2 - Révisions

Les structures conditionnelles et itératives.

Exercice 1.

Ecrire un programme qui lit au clavier les coefficients a , b et c de l'équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ et affiche à l'écran, si elle(s) existe(nt), la ou les solutions réelles ou complexes de cette équation. Si l'équation n'a pas de solution, le programme le signalera en affichant un message à l'écran. Veillez à envisager tous les cas possibles.

Exercice 2.

Ecrire un programme qui lit des nombres au clavier et les affiche tant que le dernier nombre lu est la somme des deux précédents.

Les fonctions.

Exercice 3.

Ecrire une fonction $\text{swap}(a,b)$ qui échange les valeurs de 2 variables entières a et de b .

Exercice 4.

Ecrire une fonction qui trie en ordre croissant trois variables entières.

Exercice 5.

Ecrire une bibliothèque (librairie) contenant les fonctions maximum de deux entiers, minimum de deux entiers et valeur absolue d'un entier. Utiliser cette librairie pour écrire une fonction qui renvoie la valeur absolue du plus petit entier en valeur absolue parmi trois entiers passés en paramètres.

Les tableaux.

Exercice 6.

Ecrire une fonction qui retourne le maximum d'un vecteur de n nombres entiers.

Exercice 7.

Ecrire une fonction symetrieVect qui opère une symétrie sur les éléments d'un vecteur de dimension n , c'est-à-dire qui transforme le vecteur (v_1, v_2, \dots, v_n) en $(v_n, v_{n-1}, \dots, v_1)$.

Exercice 8.

Un polynôme de degré n à coefficients entiers, $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, où $a_n \neq 0$, peut être représenté dans un tableau d'entiers dont seuls les n premiers éléments sont significatifs, l'élément d'indice i (où $i \leq n$) du tableau contenant le coefficient a_i du polynôme. Le polynôme nul, de degré 0, sera représenté par un tableau d'entiers dont l'unique élément significatif, d'indice 0, est nul.

On supposera que la fonction demandée ne pourra manipuler que des polynômes de degré inférieur ou égal à une constante DEGRE_MAX .

Exemple : Le polynôme $1 + 4x + 7x^3 + 2x^4$ sera représenté par le tableau

1	4	0	7	2			
---	---	---	---	---	--	--	--

dont seuls les 5 premiers éléments sont significatifs.

En utilisant cette représentation d'un polynôme, on demande d'écrire une fonction booléenne qui calcule et renvoie le résultat de la multiplication d'un polynôme par le binôme $ax + b$ (la fonction recevra les coefficients a et b du binôme en paramètre). La fonction retournera la valeur booléenne *false* si le degré du polynôme résultat dépasse DEGRE_MAX , *true* sinon. La fonction devra envisager tous les cas possibles : polynôme nul, coefficient a du binôme nul, ... La fonction ne pourra modifier le tableau représentant le polynôme à multiplier qui lui est passé en paramètre.

Exercice 9.

Un ensemble de n intervalles peut être représenté par un tableau de n lignes et deux colonnes. Chaque ligne représente un intervalle. La première colonne de la ligne contient la borne inférieure de l'intervalle, la seconde colonne sa borne supérieure. On supposera ici que ces bornes sont du type double, que les intervalles sont fermés à gauche et à droite et qu'ils sont triés par ordre croissant de leur borne inférieure.

Exemple : L'ensemble d'intervalles $\{[-1.5, 3.4], [2.3, 6.9], [3.5, 4.7], [7.2, 8.5], [8.5, 9.1]\}$ peut être représenté par le tableau suivant :

-1.5	3.4
2.3	6.9
3.5	4.7
7.2	8.5
8.5	9.1

En utilisant cette représentation d'un ensemble d'intervalles, on demande d'écrire une fonction qui pour un ensemble d'intervalles passé en paramètre, renvoie l'ensemble d'intervalles obtenu en réunissant les intervalles qui se chevauchent.

Pour l'exemple précédent, la fonction devra renvoyer le tableau suivant :

-1.5	6.9
7.2	9.1

Correspondant à l'ensemble d'intervalles $\{[-1.5, 6.9], [7.2, 9.1]\}$.

Exercice 10.

Ecrire une fonction qui remplace plusieurs occurrences consécutives d'une même valeur dans un tableau d'entiers par une seule occurrence de cette valeur. La fonction recevra comme paramètre le tableau et son nombre d'éléments significatifs. Celui-ci devra être modifié par la fonction pour refléter les suppressions éventuelles d'éléments.

Exemple : Si le tableau passé en paramètre à la fonction contient les 10 valeurs significatives suivantes.

2	2	1	2	3	3	3	2	1	1	?	?
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Au retour de la fonction le tableau contiendra les 5 valeurs suivantes.

2	1	2	3	2	1	?	?	?	?	?	?
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Les "?" représentent des valeurs non significatives.

Exercice 11.

Ecrire une fonction qui supprime les espaces superflus d'une phrase. La fonction recevra comme paramètre une chaîne de caractères contenant la phrase et retournera une chaîne de caractères contenant la même phrase mais dans laquelle on a supprimé les espaces de début et de fin et dont les mots sont séparés par un seul espace. On considère qu'un mot est un ensemble de caractères quelconques bordés soit par un espace, soit par le début ou la fin de la chaîne.

Exemple : Chaîne fournie à la fonction : " Cet exercice est très facile "

Chaîne retournée par la fonction : "Cet exercice est très facile"

Exercice 12.

Ecrire une fonction qui reçoit comme paramètre une chaîne de caractères et compte le nombre de mots écrit dans un tableau la longueur de chaque mot de cette chaîne.

On considère qu'un mot est un ensemble de caractères quelconques bordés soit par un espace, soit par le début ou la fin de la chaîne.

Exemple : Si la chaîne est " Une chaîne de caractères "

Le tableau des longueurs de mots contiendra les valeurs

3	6	2	10
---	---	---	----

Exercice 13.

Ecrire une fonction qui supprime d'une chaîne de caractères les répétitions de caractères identiques consécutifs. La fonction remplacera une suite de plusieurs caractères identiques par un seul de ces caractères. La fonction ne doit pas créer une nouvelle chaîne de caractères mais modifier la chaîne qui lui est transmise comme paramètre.