

Exercices supplémentaires

1) Anagrammes

On veut faire un programme qui affiche les anagrammes d'une chaîne de caractères; Les anagrammes des lettres de "abc" sont "abc, acb, bac, bca, cab, cba".

Le principe consiste à faire des rotations des éléments de la chaîne de caractère :

- Pour une chaîne de longueur 1, l'ensemble des combinaisons se réduit au caractère qui compose la chaîne.
- Pour une chaîne de longueur 2, l'ensemble des combinaisons est composé de l'échange de la première et de la deuxième lettre
 - Ex : pour la chaîne "ab", on obtient "ba" et "ab".

L'algorithme général, correspond à ce qui suit :

- On permute la première lettre avec toutes les autres
- Pour chaque mot obtenu, on recommence la procédure avec la sous-chaîne allant du second caractère à la fin de la chaîne
 - Ex : pour « abc »
 - échange a et a -> abc, on recommence avec la sous chaîne "bc"
 - échange b et b -> bc, on recommence avec sous chaîne "c"
 - on obtient abc
 - échange b et c -> cb, on recommence avec la sous chaîne "c"
 - on obtient acb
 - échange a et b -> bac, on recommence avec la sous-chaîne "ac"
 - échange a et a -> ac, on recommence avec sous chaîne "c"
 - on obtient bac
 - échange a et c -> ca, on recommence avec la sous chaîne "a"
 - on obtient bca
 - etc ...

Écrire la procédure qui affiche les anagrammes d'une chaîne de caractères. Il n'est pas demandé de vérifier si l'anagramme est effectivement un mot !

2) Les tours de hanoi

Un problème bien connu qui se résout très facilement par un algorithme récursif (et difficilement par un algorithme itératif).

La légende dit que dans un temple de Hanoï, à l'origine du monde, 64 disques de diamètre croissant étaient empilés sur un taquet. Deux autres taquets sont disponibles, qui sont utilisés pour déplacer les disques, la condition étant qu'un disque d'un certain diamètre ne peut pas être placé au dessus d'un disque de diamètre inférieur.

Donc, les disques sont toujours empilés dans un certain ordre: les plus grands sont toujours en bas du taquet. La légende dit aussi que des moines sont en train de déplacer les 64 disques vers l'un des deux autres, au rythme de un par seconde et quand ils auront terminé, ce sera la fin du monde. Ce qui n'arrivera que dans $2^{64} - 1$ secondes, soit 585 milliards d'années !



On a donc le temps de programmer de manière récursive un programme permettant d'afficher les déplacements à effectuer !