

Harmonisation Programmation et algorithmique

Contrôle Continu

Vous avez le choix du langage de programmation (même si le C est préféré).

I - Empilements

Le comportement d'un ensemble de piles de glaçons est le suivant : les glaçons glissent uniquement de la gauche vers la droite ; les glaçons d'une pile glissent uniquement un par un ; un glaçon ne peut glisser de la pile de gauche vers celle de droite uniquement si elle est plus haute de deux unités.

La mise à jour des piles est synchrone : toutes les piles sont modifiées en même temps.

Ecrire un programme qui affiche tous les états d'un ensemble de 8 piles de glaçons, dont la pile la plus à gauche contient initialement 256 glaçons, les autres piles étant vides. Le programme s'arrête lorsque tous les glaçons sont immobiles.

Voici ce que doit afficher le programme au début :

```
256 0 0 0 0 0 0 0
255 1 0 0 0 0 0 0
254 2 0 0 0 0 0 0
253 2 1 0 0 0 0 0
252 3 1 0 0 0 0 0
251 3 2 0 0 0 0 0
```

II - Traitements d'images

Une image en dégradé de gris est stockées sous la forme d'un tableau à deux dimensions d'entiers (sur 1 octet) de taille 256x256, chaque case du tableau correspondant au niveau de gris d'un pixel.

Ecrire une fonction prenant en argument le tableau et deux entiers a et b, et qui modifie le tableau en mettant à 0 les pixels inférieurs à a et à 255 les pixels supérieurs à b. On fait l'hypothèse que les tableaux sont passés par référence (comme en C).

III - Anagrammes

Ecrire une fonction booléenne et récursive qui teste si une chaîne de caractères donnée est une anagramme d'une autre chaîne de caractères donnée. Par exemple : 'algorithmes' est une anagramme de 'logarithmes'.

IV Inversion de phrase

On introduit une phrase au clavier se terminant par un point (et ne contenant pas d'autre point que celui-ci). Le programme doit écrire cette phrase à l'écran dans l'ordre inverse.

Une session d'utilisation de ce programme sera, par exemple :

Ecrire une phrase : Ceci est un exemple de phrase.

Cette phrase dans l'ordre inverse est :

.esarhp ed elpmexe nu tse iceC

Proposez un programme **récuratif** qui résout ce problème.

V Tours de Hanoi (bonus)

On dispose de trois plots et de 64 disques, tous de rayons différents, percés en leur centre de façon à passer à travers les plots. Au départ les 64 disques sont sur le premier plot, rangés par taille, le plus grand tout en bas. Le but est de déplacer ces disques pour les amener sur le troisième plot en suivant les règles suivantes :

- on ne peut déplacer qu'un disque à la fois ;
- à chaque instant et sur chaque plot, un disque ne peut être placé qu'au-dessus d'un disque de rayon plus grand.

Proposez un programme **récuratif** qui résout ce problème.