

Test algorithmique n°2 : tableaux, chaînes de caractères

Dans tout ce devoir, les algorithmes seront écrits en français, ou éventuellement en “pseudo-Pascal”. Une syntaxe lisible est demandée, en particulier les structures devront être correctement indentées. Mais l’accent sera surtout mis lors de l’évaluation sur le bon fonctionnement des algorithmes demandés.

Quelques rappels

Quelques primitives utiles pour manipuler les chaînes de caractères :

- Si `ch` est une chaîne de caractère, `longueur(ch)` (ou `length(ch)`) désigne la longueur de la chaîne, son premier caractère est `ch[1]`.
- Si `c` est un caractère, `ord(c)` renvoie son code ASCII.
- Si `n` est un entier compris entre 0 et 255, `chr(n)` renvoie le caractère de code ASCII `n`.

D’autre part, on rappelle que si `a` est de type `matrice`, alors `a[i, j]` est représenté à la `i`-ème ligne et à la `j`-ème colonne sur les schémas (convention “lico”).

Exercice 1 : transformations de chaînes de caractères

ÉCHANGE DE LETTRES

- 1) Écrire une procédure prenant en argument une chaîne de caractères `ch`, et remplaçant tous les A présents par des E.

Par exemple, elle devra transformer la chaîne “PARAPHARMACIE” en “PEREPHERMECIE”.

- 2) Modifier votre procédure de manière à ce qu’elle tienne compte des majuscules et des minuscules.

Ainsi, elle devra transformer “Alphonse Allais” en “Elphonse Elleis”.

JAVANAISE

Écrire une procédure prenant en argument une chaîne de caractères `ch`, et construisant une chaîne `chr` dans laquelle on a inséré après chaque voyelle (A, E, I, O, U, Y) un `v` suivi de la répétition de cette voyelle.

Par exemple, si on lui donne le texte “ALLEMAND”, elle doit construire le texte “AVALLEVEMAVAND”. On ne s’occupera pas dans cette question des problèmes de majuscules/minuscules, et on supposera que le texte contenu dans la chaîne `ch` est en majuscules.

Exercice 2 : remplissage de tableaux

L'objet de cet exercice est d'écrire des procédures permettant de remplir des tableaux et des matrices d'entiers. On déclare les types PASCAL suivants :

```
tableau = array[1..N] of integer et matrice = array[1..P,1..Q] of integer
```

N, P et Q étant des constantes globales qu'on pourra utiliser dans la description des algorithmes à écrire.

REPLISSAGE DE TABLEAUX

- 1) Écrire un algorithme prenant en argument un tableau t , qui initialise toutes les cases du tableau t avec la valeur 0.
- 2) Écrire une procédure prenant en argument un tableau t de type `tableau`, et un entier i , et remplissant le tableau t en mettant un 1 à la case d'indice i et des 0 partout ailleurs.
- 3) Écrire une procédure prenant en argument un tableau t de type `tableau`, et remplissant le tableau t avec des 0 et des 1 alternés, la première case devant contenir un 1.

REPLISSAGE DE MATRICES

- 1) Écrire un algorithme prenant en argument une matrice a , qui initialise toutes les cases de la matrice a avec la valeur 0.
- 2) Écrire un algorithme prenant en argument une matrice a , et deux entiers i et j , et mettant 0 dans toutes les cases de la matrice a , sauf la case d'indices (i, j) qui doit contenir un 1.
- 3) On veut écrire un algorithme prenant en argument une matrice a , et deux entiers i et j , et mettant 0 dans toutes les cases de la matrice a , sauf les cases de la ligne i et celles de la colonne j qui doivent contenir des 1.

Ainsi, par exemple, si $P=5$, $Q=6$, $i=2$ et $j=3$, la matrice a devra être remplie de la façon suivante :

$$a = \begin{bmatrix} 0 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 0 & ; & 0 \\ 1 & ; & 1 & ; & 1 & ; & 1 & ; & 1 & ; & 1 \\ 0 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 0 & ; & 0 \\ 0 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 0 & ; & 0 \\ 0 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 0 & ; & 0 \end{bmatrix}$$

Proposer deux algorithmes différents :

- un qui remplit la matrice de zéros, puis modifie la ligne i et la colonne j ,
- un deuxième qui initialise directement chaque case à la bonne valeur, en comparant les indices de ligne et de colonne à i et j respectivement.

Lequel de ces deux algorithmes vous semble préférable ?

- 4) On veut pour finir écrire une procédure prenant en argument une matrice a de type `matrice`, et remplissant cette matrice sous forme d'un damier de 0 et de 1 alternés.

Ainsi, si $P=5$ et $Q=6$ la matrice a devra être remplie de la façon suivante :

$$a = \begin{bmatrix} 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 \\ 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 \\ 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 \\ 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 \\ 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 & ; & 1 & ; & 0 \end{bmatrix}$$