

PCSI - exercices d'informatique

Tables et tableaux

Exercice 1

Quel est le résultat de la suite d'instructions ci-dessous ?

```
> t1 := table([a=1,b=2,c=4]) :
> t2 := t1 : t3 := copy(t1) :
> t1[c] := 3 : print(t2) ; print(t3) ;
```

Exercice 2

Les instructions ci-dessous sont-elles correctes ? Que font-elles ?

```
> A := array[1..5] :
> A[6] := 1 ; print(A) ;
```

Exercice 3

Quel est le résultat de la suite d'instructions ci-dessous ?

```
> A := array(1..5,[a,b,c,d,e]) :
> A[1] := A[2] :
> A[3] := 'A[4]' : print(A) ; A[1] ; A[4] ;
```

Exercice 4

Écrire des instructions *Maple*[®] formant le tableau A suivant :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & x & y \\ -x & 0 & z \\ -y & -z & 0 \end{bmatrix}.$$

Exercice 5

Écrire une procédure `transpose(A,l,c)` qui *transpose* un tableau A à l lignes et c colonnes, c'est-à-dire qui fabrique le tableau (à c lignes et l colonnes) obtenu en échangeant les rôles des lignes et des colonnes de A .

Appliquée à $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{bmatrix}$, la procédure devra retourner $B = \begin{bmatrix} a & c & e \\ b & d & f \end{bmatrix}$.

Exercice 6

Écrire une procédure `triangle(n)` prenant comme argument un entier n et retournant les $(n+1)$ premières lignes du *triangle de Pascal* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ 1 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & 2 & 1 & & 0 \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ \binom{n}{0} & \binom{n}{1} & \cdots & \cdots & \binom{n}{n} \end{bmatrix}.$$

Pour ceci, on n'utilisera pas la fonction binomiale de *Maple*[®], mais uniquement la formule de récurrence

$$\binom{p}{k} = \binom{p-1}{k} + \binom{p-1}{k-1}.$$

Exercice 7

Écrire une procédure `cherche(A,elt,l,c)` prenant comme arguments un tableau A à l lignes et c colonnes et un élément elt , et retournant

- “non trouvé” si elt ne figure pas dans A ;
- sinon, l'un des couples d'indices (i, j) tels que $A[i, j] = elt$.

Exercice 8

1. Écrire une procédure `maximum(A,l,c)` prenant comme arguments un tableau A à l lignes et c colonnes et retournant la plus grande valeur contenue dans le tableau A . On pourra supposer que les éléments de A sont de type `numeric`.
2. Modifier cette procédure pour qu'elle retourne en outre un des couples (i, j) d'indices en lequel ce maximum est atteint.

Exercice 9

Étant donné un tableau carré A à n lignes et n colonnes, la “norme-1” de A est définie par

$$\|A\|_1 = \max_{1 \leq j \leq n} \sum_{1 \leq i \leq n} |a_{i,j}|.$$

Écrire une procédure `norme1(A,n)` calculant la norme-1 d'un tableau A . On supposera que les éléments de A sont de type `numeric`.

Exercice 10

Écrire une procédure `magique(A)` déterminant si un tableau (carré) donné A est *magique*, c'est-à-dire si les sommes des éléments de chaque ligne, colonne ou diagonale sont toutes les mêmes. Par exemple :

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 9 \\ 6 & 7 & 2 \end{bmatrix}$$

est magique.