

## Structures de Données - L2, S4

## TD 0 : Remise à Niveau

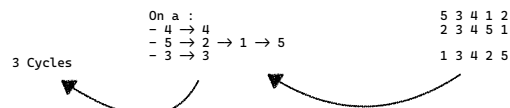
**Exercice 0.1** *Rang*

Écrire un algorithme qui donne les rangs des 2 plus petits éléments d'un tableau de  $n$  entiers distincts. Vous préciserez les modes de passage des paramètres.

**Exercice 0.2** *Permutations*

Une permutation d'un ensemble  $\{1, \dots, n\}$  c'est juste une bijection  $f : \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, n\}$ .

1. Proposer une méthode de représenter les permutations de  $\{1, \dots, n\}$ .
2. Le produit de deux permutations  $f$  et  $g$  est la composition  $f \circ g$ . Écrire une fonction qui calcule le produit de deux permutations.
3. Un cycle dans une permutation  $f$  est un tuple  $(x_1, \dots, x_i)$  tel que  $f(x_j) = x_{j+1}$  pour  $1 \leq j \leq i$  (on pose  $i + 1 = 1$ ). Écrire une fonction qui calcule tous les cycles d'une permutation.

**Exercice 0.3** *Polynômes*

1. Proposer une méthode de représenter les polynômes à une variable de degré  $n$  avec des tableaux de taille  $n$ .
2. Écrire une fonction qui évalue un polynôme sur un entier.  $\leftrightarrow f(x)$
3. Écrire une fonction qui additionne deux polynômes.
4. Écrire une fonction qui multiplie deux polynômes.
5. Écrire une fonction qui calcule la dérivée d'un polynôme.
6. Peut-on utiliser la même représentation lorsque les variables du polynôme définissent des matrices et les coefficients des entiers ?

**Exercice 0.4** *Etudiants*

Un étudiant est représenté par ses nom et prénom, son numéro d'étudiant, un identifiant de classe et un tableau de notes. Chaque note est un couple (matière, coef, val) où val est la note obtenue à l'examen (si l'étudiant n'était pas présent, val est renseigné ABI) et coef est le coefficient de la matière.

1. Proposer un type pour gérer des étudiants et l'ensemble des étudiants d'une classe.
2. Écrire une fonction qui calcule la moyenne d'un étudiant (il faut prendre en compte les valeurs ABI)
3. Écrire une fonction qui classe les étudiants d'une classe.