

FEUILLE D'EXERCICES N°4 DE L'OPTION D'INFORMATIQUE.

1. On veut trier un tableau suivant un tri par sélection amélioré en mettant en œuvre l'idée proposé par l'un d'entre vous. À chaque parcours de la partie non triée du tableau, on repère le plus petit et plus grand élément puis on les met en place :

- Écrire une fonction `minmax` qui prend comme argument le tableau `t` et les indices de début et de fin de zone à traiter et qui retourne le couple des indices du plus petit et du plus grand élément du sous tableau. Exemple

```
#minmax [|2;56;4;5;7;85;41;6;1;5;1;5;9;42|] 5 10;;
- : int * int = 8, 5
```

- Écrire la fonction de tri par sélection amélioré.

```
#let t = [|"toto";"tutu";"bonjour";"hoche"|];;
t : string vect = [|"toto"; "tutu"; "bonjour"; "hoche"|]
#tri_selection t;;
- : unit = ()
#t;;
- : string vect = [|"bonjour"; "hoche"; "toto"; "tutu"|]
```

2. Écrire une fonction `Pascal` qui génère un tableau de tableau représentant le triangle de Pascal. Le i ème tableau est le tableau $[[C_i^0, C_i^1, \dots, C_i^i]]$. On génère le tableau en utilisant la formule $C_{i+1}^j = C_i^j + C_i^{j-1}$ et deux boucles imbriquées.
3. Écrire une fonction `map_vect` qui prend pour argument une fonction `f` et un tableau `t = [|a1; ...; an|]` est retourné le tableau $[[f(a_1); \dots; f(a_n)]]$
4. Écrire une fonction qui retourne le symétrique d'un tableau.
5. On représente les matrices à l'aide de tableaux de tableaux. Les éléments du tableau représentant les vecteurs lignes de la matrice. Écrire une fonction de multiplication de matrice par un scalaire, qui une fonction qui effectue le produit de deux matrices.
6. On souhaite représenter des ensembles finis par des tableaux.

- Écrire une fonction qui étant donné un ensemble et un élément retourne `true` si l'élément est dans l'ensemble et `false` sinon,
- Écrire une fonction qui, étant donnés deux ensembles, retourne leur intersection,
- Écrire une fonction qui, étant donnés deux ensembles, retourne leur réunion,
- Écrire une fonction qui vérifie qu'un tableau représente bien un ensemble c'est à dire qu'un élément n'apparaît pas en double dans le tableau.
- Écrire une fonction qui étant donné un ensemble retourne l'ensemble de ses parties.