

## TP numéro 3

### 1 Tri par sélection du minimum

Le tri du minimum consiste à sélectionner le minimum de la liste à trier, à le mettre en début de liste, puis à recommencer sur la liste à laquelle on a enlevé ce minimum.

- Écrire une fonction qui renvoie le minimum d'une liste de nombres.
- Écrire une fonction qui enlève un élément à une liste. Cet élément ne sera enlevé qu'une seule fois.

```
(retire 7 '(6 4 7 9 7 9)) → (6 4 9 7 9)
```

- Écrire la fonction `tri-minimum` qui utilise les deux fonctions précédentes.

### 2 Listes ordonnées

- Écrire une fonction qui enlève tous les nombres entre a et b dans une liste triée.

```
(enleve 7 10 '(3 4 8 9 11)) → (3 4 11)
```

Attention à bien utiliser le fait que la liste est triée.

### 3 Listes de listes : la suite de Conway

La suite de Conway : 0, 10, 1110, 3110, 132110, 1113122110, 311311222110, ...

- On veut écrire une fonction qui calcule un terme de la suite de Conway à partir du précédent.

```
Exemple : (conway '(1 1 1 0)) -> (3 1 1 0)
```

Nous allons voir deux manières de programmer cette fonction.

1. Définissez une version récursive de cette fonction de la manière habituelle, en utilisant le résultat de l'appel récursif sur le reste de la liste.

2. Envisageons maintenant une version qui, bien qu'étant récursive, s'inspire de la programmation itérative, en utilisant un compteur. On définit pour cela une fonction `conway2` qui renvoie le même résultat, mais prend un argument supplémentaire : un entier qui sert à compter le nombre de répétitions du premier élément de la liste.

La fonction `conway` s'écrira alors :

```
(define conway
  (lambda (l)
    (if (null? l)
        1
        (conway2 1 l))))
```

- Écrire une fonction qui calcule les  $n$  premiers termes de la suite de Conway en fonction du premier terme.

Exemple : `(conwayn 4 '(0))`  $\rightarrow$  `((0) (1 0) (1 1 1 0) (3 1 1 0))`

#### 4 Listes de listes

Définir une fonction `(sp n x y)` qui, étant donnés deux nombres  $x$  et  $y$ , calcule les  $n$  premiers termes de la suite  $x_n = x_{n-1} + y_{n-1}$  et  $y_n = x_{n-1} * y_{n-1}$ .

`(sp 4 5 2)`  $\rightarrow$  `((5 2) (7 10) (17 70) (87 1190))`