

TP numéro 3 : tris, listes de listes

1 Tri par sélection du minimum

Le tri par sélection 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.

- Définir une fonction qui calcule le minimum d'une liste de nombres.

```
(minimum '(2 8 5 1 6)) → 1
```

- Définir une fonction `enleve` qui supprime un élément d'une liste (on se contentera de supprimer la première occurrence de l'élément).

```
(enleve 5 '(2 8 5 6 4)) → (2 8 6 4)
```

- Définir la fonction `tri-min` qui utilise les deux précédentes pour trier une liste de nombres par sélection du minimum.

```
(tri-min '(8 2 4 3 1 5 9)) → (1 2 3 4 5 8 9)
```

2 Listes de listes : la suite de Conway

Devinette : comment se construit 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. Si vous n'avez pas trouvé la réponse à la devinette, demandez à votre enseignant ou à wikipedia.

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

Vous pouvez écrire cette fonction en remontant (en utilisant le résultat de l'appel récursif sur le reste de la liste) ou en descendant (en utilisant un compteur du nombre de répétitions de l'élément courant).

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

```
(conwayn 4 '(0)) -> ((0) (1 0) (1 1 1 0) (3 1 1 0))
```

3 D'autres listes de listes

- Définir une fonction `ajoute` qui insère un élément en tête de la sous-liste dont l'indice est passé en paramètre.

```
(ajoute 'a '((e r) (r y b) (t e)) 2) → ((e r) (a r y b) (t e))
```

```
(ajoute 'a '((e r) (r y b) (t e)) 0) → ((a) (e r) (r y b) (t e))
```

- 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) → ((5 2) (7 10) (17 70) (87 1190))
```

4 Listes ordonnées

- Définir une fonction qui, étant donné un nombre n et une liste l de nombres triée en ordre croissant, retourne la liste des éléments de l diviseurs de n . *Attention à ne pas parcourir la liste en totalité quand ce n'est pas nécessaire.*

```
(diviseurs '(1 2 3 4 5 8 12 13 15 17) 12) → (1 2 3 4 12)
```