

# Exercices sur la récursivité

MP2I Lycée Pierre de Fermat

On rappelle l'existence de la fonction `List.rev` qui permet de renverser une liste.

## Exercice 1.

*Récursivité terminale*

Écrire les fonctions suivantes en récursif terminal :

- Q1.** Une fonction calculant la somme d'une liste d'entiers.
- Q2.** Une fonction calculant le maximum d'une liste non vide.
- Q3.** Une fonction `filter: ('a -> bool) -> 'a list -> 'a list` telle que `filter p l` renvoie la liste des éléments  $x$  de `[l]` vérifiant  $p(x)$ .
- Q4.** La fonction de fusion du tri fusion.
- Q5.** La fonction de partition du tri rapide :

```
1 (* partition p l renvoie un couple de listes l_a, l_b
2   formant une partition de l, avec l_a contenant les
3   éléments de l inférieurs ou égaux à p, et l_b les
4   autres éléments de l *)
5 partition: 'a -> 'a list -> ('a list * 'a list)
```

## Exercice 2.

*Correction du tri fusion*

On considère la fonction de fusion utilisée dans le tri fusion :

```
1 (* fusion l1 l2 est une liste triée contenant les éléments de l1 et l2
2   Précondition: l1 et l2 sont triées *)
3 let rec fusion (l1: 'a list) (l2: 'a list) : 'a list =
4   match (l1, l2) with
5   | [], _ -> l2
6   | _, [] -> l1
7   | x1 :: q1, x2 :: q2 ->
8     if x1 < x2 then
9       x1 :: fusion q1 l2
10    else
11      x2 :: fusion l1 q2
```

- Q1.** Proposer une propriété à montrer par récurrence concernant cette fonction. On réfléchira bien à la quantité sur laquelle porte la récurrence.
- Q2.** Montrer la propriété proposée.