

# Fonction d'ordre supérieur

Master 2 I2L, 2019/2020

## Exercice 1 : Occurrences multiples

Le but de l'exercice est d'écrire une fonction qui à partir de 2 listes L et E retourne la liste du nombre d'occurrences dans L des éléments de E.

Par exemple, pour les listes L = [ 1, 3, 1, 33, 15, 4, 4, 100, 4, 1, 1 ] et E = [ 1, 100, 4 ], le résultat de la fonction doit être [ 4, 1, 3 ] ce qui signifie qu'il y a 4 fois l'élément 1, 1 fois l'élément 100, et 3 fois l'élément 4 dans la liste L.

Questions :

- a- Définir une fonction en récursivité profonde qui compte le nombre d'éléments égale X dans une liste L
- b- Définir une fonction en récursivité terminale qui compte le nombre d'éléments égale X dans une liste L
- c- Définir une fonction dont le résultat est une fonction avec un argument X qui compte le nombre d'éléments égaux à X dans une liste L
- d- Définir enfin la fonction attendue.

## Exercice 2 : Automate cellulaire

Le but est de simuler un automate cellulaire uni-dimensionnel à 2 états. Vous pouvez consulter cette page pour avoir des renseignements sur les automates cellulaires :

<http://www-lisic.univ-littoral.fr/~verel/TEACHING/12-13/introSC/index.html#support>

Questions :

- a- Définir une fonction `initAlea` qui crée une configuration de longueur  $n$  d'un automate cellulaire à 2 états de manière aléatoire.
- b- Définir la fonction de transition locale `regleOpinion` qui modélise le changement d'opinion, lorsqu'on adopte l'opinion majoritaire en tenant de ces deux voisins (cf. document indiqué ci-dessus).
- c- Définir une fonction `suiv` qui calcule 1 itération de l'automate cellulaire. On considère que les extrémités gauche et droite sont fixes.
- d- Définir une fonction `evol` qui calcule  $k$  itérations de l'automate cellulaire.
- e- Définir une fonction qui crée la fonction de transition locale à partir des règles exprimées sous forme de liste (cf. document indiqué ci-dessus).
- f- Définir une fonction qui crée la fonction de transition locale à partir du numéro de la règle (cf. document indiqué ci-dessus).
- g- Tester avec la règle 90 partant d'une configuration avec un seul 1 au milieu de la configuration initiale.