

# DS 0

Informatique pour tous, deuxième année

Julien REICHERT

Durée : environ une heure et demie.

Exercice 1 : Écrire une fonction construisant à partir d'une liste de nombres passée en paramètre une nouvelle liste dont les éléments sont des 1 (respectivement -1, 0) si au même indice dans la liste en paramètre le nombre est strictement positif (respectivement strictement négatif, nul).

Exercice 2 : Écrire une fonction prenant en entrée deux listes croissantes et déterminant si elles ont un élément commun.<sup>1</sup>

Exercice 3 : Calculer la complexité de la fonction précédente et justifier. Si c'est de l'ordre du produit des tailles, refaire l'exercice précédent.

Exercice 4 : Écrire une fonction prenant en entrée une liste de nombres et déterminant le plus grand produit de deux éléments à des indices distincts dans la liste. On admettra que la taille de la liste est au moins de deux.

Exercice 5 : Écrire une fonction prenant en entrée un entier supérieur à deux et retournant la liste des entiers premiers de deux à ce nombre. On utilisera le crible d'Ératosthène pour limiter la complexité.

Exercice 6 : Écrire une fonction prenant en entrée une liste de listes dont toutes les listes sont de même taille, formant ainsi un rectangle, et qui renvoie la liste de listes qui serait obtenue par la rotation d'un quart de tour du rectangle en question. Par exemple  $[[1, 2, 3], [4, 5, 6]]$  deviendrait  $[[4, 1], [5, 2], [6, 3]]$ .

Exercice 7 : On considère une grenouille voulant traverser une rivière en sautant sur des cailloux alignés. Les sauts peuvent être de longueur une ou deux unités de déplacement, et on cherche la séquence minimisant le nombre de sauts, encodés comme une chaîne de caractères donnant les longueurs dans l'ordre, par exemple "1121" encode une séquence de sauts d'une unité, puis d'une unité, puis de deux unités puis d'une unité. Si plusieurs séquences minimisent le nombre de sauts, on cherchera la plus petite dans l'ordre lexicographique, ce qui signifie en particulier que l'entier représenté par la chaîne de caractères est le plus petit, les tailles étant fixées par la contrainte de minimalité du nombre de sauts filtrant les séquences restantes. La fonction prendra en entrée une liste donnant les positions des cailloux, par exemple  $[0, 1, 3, 4, 6, 7, 8]$ , pour laquelle la réponse sera "12122".

---

1. J'ai eu l'idée de cet exercice en regardant si l'extraction des MPSI 1 et MPSI 2 avait été faite sans erreur.