

1 Echauffement sur des variantes de recherche de sous suites croissantes

Toutes les méthodes sont à écrire récursivement.

Exercice 1. Sous suite croissante consécutive

On souhaite écrire un algorithme qui, étant donné un tableau d'entiers t , calcule la longueur de la plus grande sous suite consécutive croissante. Plus formellement, une sous suite consécutive croissante est une séquence d'indices du tableau $(i, i+1, \dots, i+k)$ telle que $t[i] \leq t[i+1] \leq \dots \leq t[i+k]$, et la longueur d'une telle suite est $k+1$. Par exemple, pour $t = [5, 6, 2, 5, 3, 7, 8, 9, 1, 11]$, la plus longue sous suite consécutive croissante est $(4, 5, 6, 7)$ (car $t[4] \leq t[5] \leq t[6] \leq t[7]$), et est donc de longueur 4.

Question 1.1.

Ecrire un algorithme qui étant donné un tableau d'entiers positifs t , calcule la longueur de la plus longue sous suite consécutive croissante de t . A vous d'écrire une méthode auxiliaire si nécessaire, que vous prendrez soin de spécifier.

Exercice 2. Sous suite croissante non consécutive

On souhaite écrire un algorithme qui, étant donné un tableau d'entiers t , calcule la longueur de la plus grande sous suite croissante. Plus formellement, une sous suite croissante est une séquence d'indices du tableau (i_1, i_2, \dots, i_k) (avec $i_l < i_{l+1}$) telle que $t[i_l] \leq t[i_{l+1}]$ pour tout l . La longueur d'une telle suite est k . Par exemple, pour $t = [5, 6, 2, 5, 3, 7, 8, 9, 1, 11]$, la plus longue sous suite croissante est $(2, 4, 5, 6, 7, 9)$, et est donc de longueur 6¹.

Question 2.1.

Ecrire un algorithme qui étant donné un tableau d'entiers positifs t , calcule la longueur de la plus longue sous suite croissante de t . A vous d'écrire une méthode auxiliaire si nécessaire, que vous prendrez soin de spécifier.

Exercice 3. Meilleure sous somme

On souhaite écrire un algorithme qui, étant donné un tableau d'entiers t , calcule la plus grande somme d'éléments consécutifs. Par exemple, pour $t = [3, -4, 5, -1, 3, -2, -3, 6, -10, 4, 2]$, la plus grande somme d'éléments consécutifs est 8 ($8 = t[2] + t[3] + t[4] + t[5] + t[6] + t[7]$).

Question 3.1.

Ecrire un algorithme qui étant donné un tableau d'entiers t , calcule la plus grande somme d'éléments consécutifs. A vous d'écrire une méthode auxiliaire si nécessaire, que vous prendrez soin de spécifier.

¹Remarquez que contrairement au cas consécutif, résoudre ce problème en itératif (en temps de calcul raisonnable!) requiert un peu de réflexion.