

Algorithmique avec des tableaux

Florian Bourse

1 Comparaisons

Dans cette section, on considère posséder un certain nombre n de cloches aux tintements deux à deux distincts. Impossible de placer leur note sur une échelle absolue, il est cependant possible de faire sonner deux cloches et de distinguer laquelle des deux sonne la plus aigüe et laquelle sonne la plus grave. Pour chacun des problèmes ci-dessous, donner une stratégie de résolution qui minimise le nombre de comparaisons à effectuer (dans le pire des cas).

- 0 On cherche à savoir quelle cloche sonne la plus aigüe.
- 1 On cherche à savoir quelles sont les deux cloches qui sonnent les plus aigües.
- 2 On cherche à savoir quelle est la cloche qui sonne la plus aigüe et quelle est la cloche qui sonne le plus grave.
- 3 On suppose à présent que les n cloches sont détenues par n personnes alignées. On cherche à trier les cloches selon la hauteur de leur note. Pour ce faire, chaque personne peut échanger de place uniquement avec ses voisins. Combien de comparaisons et d'échanges de places faudra-t-il faire pour mettre les cloches dans le bon ordre (dans le pire des cas) ?

LeetCode Problème 11 : Container With Most Water

Description du Problème

Vous êtes donné un tableau `height` d'entiers non négatifs où chaque élément représente la hauteur d'une ligne verticale sur un graphique. Le tableau est tel que les lignes sont tracées le long de l'axe des X, de sorte que les deux extrémités des lignes verticales sont à la position $(i, \text{height}[i])$ pour l'indice i .

Trouvez deux lignes qui, avec l'axe des X, forment un conteneur, tel que le conteneur contienne la plus grande quantité d'eau possible.

Note : Vous ne pouvez pas incliner le conteneur, et n est au moins 2.

Exemple

Entrée :

`height = [1,8,6,2,5,4,8,3,7]`

Sortie :

49

Explication :

Les deux lignes qui forment le conteneur avec la plus grande quantité d'eau sont les lignes situées aux indices 1 et 8, avec des hauteurs respectives de 8 et 7. La quantité d'eau contenue est calculée comme suit :

- Largeur du conteneur $= 8 - 1 = 7$
- Hauteur du conteneur $= \min(8, 7) = 7$
- Quantité d'eau $= \text{largeur} \times \text{hauteur} = 7 \times 7 = 49$

Objectif

L'objectif est de trouver la plus grande quantité d'eau qui peut être contenue en utilisant deux lignes parmi celles définies par le tableau `height`.

LeetCode Problème 42 : Trapping Rain Water

Description du Problème

On vous donne un tableau `height` d'entiers non négatifs où chaque élément représente la hauteur d'une barre de largeur 1 sur un graphique. Imaginons qu'il pleuve abondamment et que l'eau commence à s'accumuler entre les barres. Écrivez un algorithme pour calculer la quantité d'eau qui pourrait être piégée après la pluie.

Exemple 1

Entrée :

`height = [0,1,0,2,1,0,1,3,2,1,2,1]`

Sortie :

6

Explication :

L'eau est piégée au-dessus des barres dans les indices (2, 5), (6, 7), et (8, 10). Total : $1 + 1 + 2 + 1 + 1 = 6$.

Exemple 2

Entrée :

`height = [4,2,0,3,2,5]`

Sortie :

9

Explication :

L'eau est piégée au-dessus des barres dans les indices (1, 3), (3, 5). Total : $2 + 3 + 1 + 1 + 2 = 9$.

Objectif

L'objectif est de calculer la quantité totale d'eau qui peut être piégée entre les barres après la pluie.