

ALGORITHMES GROUTONS : EXERCICES

EXERCICE 1

Sur la grille ci-contre, on part de la case tout à gauche marquée de la lettre D. On souhaite atteindre les cases vides sur la partie droite en se déplaçant de case en case.

Lorsqu'on est sur une case on peut se déplacer sur une des deux cases voisines situées sur la droite. On note S la somme de toutes les cases traversées.

Par exemple on peut effectuer la trajectoire suivante :

D - 7 - 5 - 3 - 5 - 7 - 9 - 8 - 9 - 6 qui conduit à $S = 59$.

On cherche à effectuer la trajectoire qui rend la somme S la plus petite possible.

Question 1 :

Que cherche-t-on à sélectionner ?

Quelles sont les contraintes ?

Quelle est l'optimisation recherchée ?

Question 2 :

Déterminer une règle de choix qui permet de définir un algorithme glouton.

Quelle trajectoire et quelle somme S obtenez-vous sur cet exemple avec votre algorithme glouton ?

Question 3 :

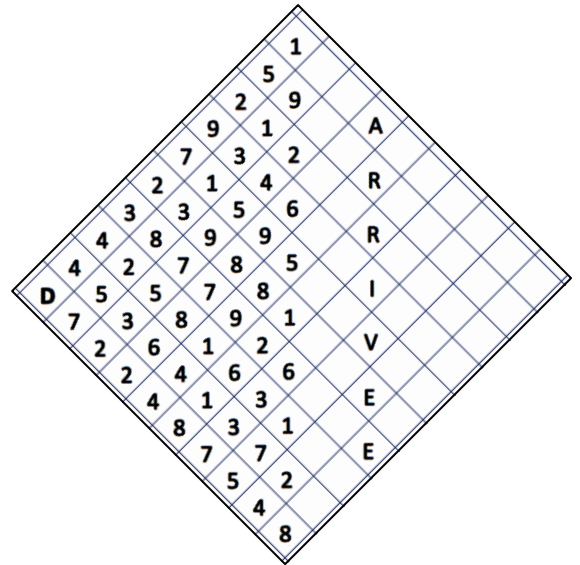
Sur cette grille, en cherchant bien, la trajectoire optimale donne une somme $S = 23$. Votre algorithme glouton a-t-il trouvé cette trajectoire optimale ?

Si la réponse est non, est-ce que la trajectoire trouvée est "proche" de la trajectoire optimale ?

Question 4 (question de réflexion - facultative) :

Pour obtenir la solution optimale de façon certaine on souhaite trouver toutes les trajectoires possibles et calculer pour chacune d'elles la somme associée.

Justifier qu'on va trouver 512 trajectoires et en déduire que cette méthode est coûteuse en termes de calculs.



EXERCICE 2

On souhaite charger des containers de marchandises sur des wagons qui peuvent transporter 60 tonnes chacun. Les masses (en tonnes) des containers sont représentées dans un tableau T de nombres entiers. On suppose qu'on peut charger autant de containers qu'on le souhaite sur un wagon tant que la masse des containers déposés ne dépasse pas 60 tonnes.

Par exemple avec le tableau T des 18 masses suivantes :

$T = [32, 1, 4, 11, 16, 38, 30, 15, 40, 20, 26, 5, 25, 14, 44, 17, 7, 6]$

on peut charger les 18 containers sur $N = 7$ wagons en les répartissant ainsi dans $N = 7$ sous-tableaux :

$[32, 20, 4], [30, 26], [11, 44], [40, 15, 5], [38, 17], [14, 16, 25, 1], [6, 7]$

On cherche à trouver la répartition des containers de T qui permet d'utiliser le plus petit nombre N de wagons.

Question 1 :

Dans cet exemple la sélection effectuée est une "répartition" du tableau T en N sous-tableaux.

Quelles sont les contraintes ?

Quelle est l'optimisation recherchée ?

Question 2 :

Pour charger un wagon à partir des containers qui restent à charger, on considère la règle de choix suivante :

Tant qu'on ne dépasse pas les 60 tonnes, choisir le container le moins lourd et le charger sur le wagon.

[Basée sur l'idée que plus on cherche à mettre de containers sur un wagon, moins on utilisera de wagons]

Avec le tableau T ci-dessus et cette règle de choix, on obtient la répartition suivante :

$[1, 4, 5, 6, 7, 11, 14], [15, 16, 17], [20, 25], [26, 30], [32], [38], [40], [44]$

- Pour le tableau T , cette répartition est-elle une solution optimale ?
- Quelle répartition obtient-on avec cette règle de choix et le tableau T_2 suivant ?
 $T_2 = [4, 14, 32, 9, 31, 42, 12, 5, 31, 29, 39, 1, 3, 2, 5, 12, 38]$
La répartition obtenue est-elle optimale ?
- Pourquoi cette règle de choix est-elle mauvaise lorsqu'il y a beaucoup de containers de plus de 30 tonnes ?