

## Programmation Efficace – Licence 3 Informatique

### TP : Des ingrédients pour un restaurant

Un restaurateur parisien veut faire une soirée avec un menu spécial. Les différents ingrédients dont il a besoin. Pour aller chercher les ingrédients à différents endroits de la ville, il fait appel à des coursiers. Un coursier transporte un ingrédient à la fois mais peut être en charge de récupérer plusieurs arguments.

Le coût d'un coursier est le nombre de kilomètres qu'il a parcouru sachant que la distance pour aller d'un point  $(x_1, y_1)$  à un point  $(x_2, y_2)$  est donnée par  $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$  (distance de Manhattan).

Ainsi si un coursier se trouve en un point  $A$  puis doit aller chercher un ingrédient en un point  $B$  et ensuite il va chercher un ingrédient en un point  $C$  et si le restaurant se trouve en un point  $R$ , le prix à payer à la somme des distances suivantes : entre  $A$  et  $B$ , entre  $B$  et  $R$ , entre  $R$  et  $C$  et entre  $C$  et  $R$ .

Le but est de minimiser le coût de la commande sachant que l'on vous donne les coordonnées du point de départ des coursiers, les coordonnées où se trouve chaque ingrédient et finalement les coordonnées du restaurant. Votre programme devra simplement afficher ce coût. On vous donne 15 fichiers tests et votre programme devra marcher pour tous ces fichiers.

Chaque fichier a le format suivant :

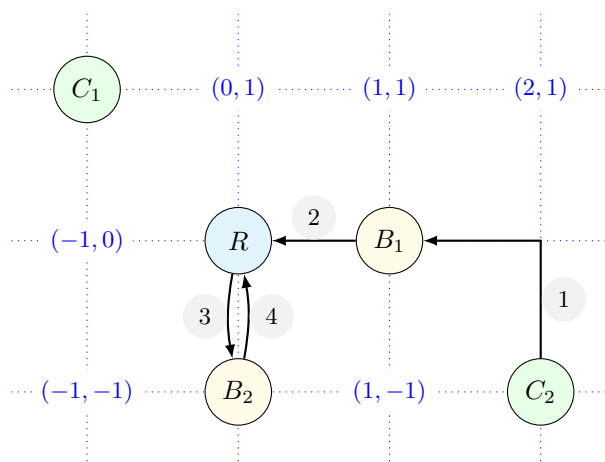
- **Ligne 1** : Le nombre d'ingrédients  $N$  suivi par le nombre de coursiers  $M$  séparé par un espace,
- **Les  $N$  lignes suivantes** : les coordonnées de chaque ingrédient,  $X Y$  signifiant qu'il y a un ingrédient en position  $(X, Y)$ ,
- **Les  $M$  lignes suivantes** : les coordonnées de chaque coursier,  $X Y$  signifiant qu'il y a un ingrédient en position  $(X, Y)$ ,
- **Les dernière ligne** : les coordonnées du restaurant

Nous avons de plus les contraintes suivantes :

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq M \leq 1000$
- Toutes les coordonnées  $(X, Y)$  vérifient  $-1000 \leq X \leq 1000$  et  $-1000 \leq Y \leq 1000$

**Remarque** : Il peut y avoir plusieurs éléments à un même endroit. On pourrait ainsi avoir deux ingrédients, dix coursiers et le restaurant à la même position.

### Exemple



Sur cet exemple, un seul coursier  $C_2$  est utilisé pour récupérer les deux ingrédients  $B_1$  et  $B_2$  et les amener au restaurant  $R$ . Le nombre de kilomètres parcourus par ce coursier est 5. Il s'agit de la meilleure solution.

Le fichier d'entrée pour cet exemple est de la forme suivante :

```
2 2
1 0
0 -1
-1 1
2 -1
0 0
```