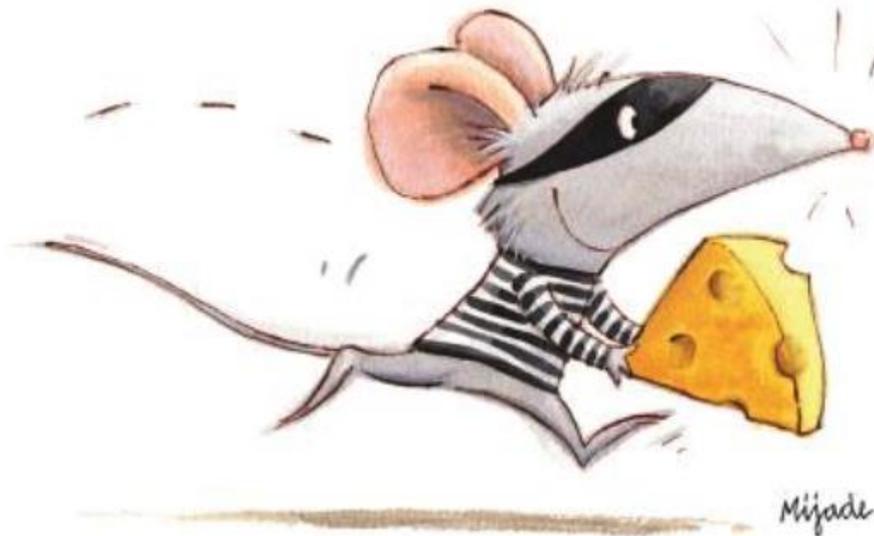


Mission: Possible - La chasse au fromage

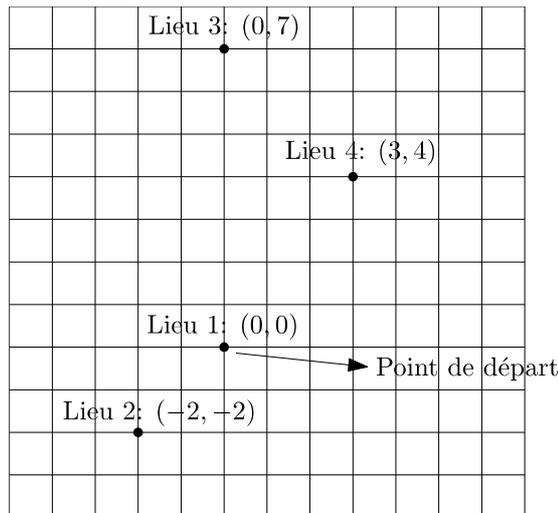
Alerte rouge! La nuit dernière, des cambrioleurs ont volé les stocks de fromage dans tout le canton de Fribourg! Même une intervention immédiate de la police n'a pas pu empêcher ce vol. Néanmoins, grâce à la collaboration étroite entre les unités spéciales en Europe, vous, collaboratrice du PMS (Possible Mission Service) avez pu localiser les lieux où les voleurs cachent le fromage. Il s'avère



qu'ils l'ont stocké à différents lieux à travers l'Europe. Ces lieux sont tous protégés par un système d'alarme qu'aucun être humain ne peut désactiver. Mais en tant que responsable de nouvelles technologies au sein du PMS, vous avez développé récemment un drone spécial qui lui pourrait désactiver ce type d'alarme.

Pour chaque lieu, une date limite a été fixée jusqu'à laquelle on aimerait récupérer le fromage stocké en ce lieu. Votre mission consiste donc à programmer le drone pour qu'il puisse visiter tous les lieux de stockage exactement une fois et désactiver l'alarme de manière à minimiser le retard total. Ceci permettra aux unités spéciales anti-voleurs-de-fromage de récupérer le fromage au plus vite. Le retard d'un lieu de stockage vaut 0, si le drone arrive à désactiver l'alarme avant la date limite de ce lieu et sinon le retard correspond à la différence entre le temps d'arrivée du drone et la date limite du lieu en question. Le retard total est alors la somme des retards des différents lieux. Le temps qu'il faut pour arriver en un lieu correspond à la distance totale parcourue depuis le point de départ jusqu'à ce lieu.

Illustrons le problème à l'aide de l'exemple suivant : Il y a exactement 4 lieux de stockage, chacun étant donné par ses coordonnées x et y . Par exemple, le lieu 4 a comme coordonnées $x=3$ et $y=4$. La distance entre deux lieux est donnée par la distance euclidienne arrondie vers l'entier le plus proche. Par exemple,



- la distance entre les lieux 1 et 4 est donnée par $\sqrt{(3 - 0)(3 - 0) + (4 - 0)(4 - 0)}$, donc vaut 5;
- la distance entre les lieux 2 et 3 est donnée par $\sqrt{(-2 - 0)(-2 - 0) + (-2 - 7)(-2 - 7)}$, donc vaut 9.

Supposons que les lieux ont les dates limites suivantes : lieu 1 : 2 ; lieu 2 : 3 ; lieu 3 : 8 et lieu 4 : 13. Si, dans cet exemple, vous décidez de programmer le drone afin qu'il visite les lieux dans l'ordre 1-2-3-4, alors on aurait les temps d'arrivée suivants :

- Pour le lieu 1: $0=0$.
- Pour le lieu 2: $0+3=3$.
- Pour le lieu 3: $0+3+9=12$.
- Pour le lieu 4: $0+3+9+4=16$.

Ceci entraînerait donc les retards suivants :

- Pour le lieu 1 : 0.
- Pour le lieu 2 : 0.
- Pour le lieu 3 : $12-8=4$.
- Pour le lieu 4 : $16-13=3$.

Ainsi, le retard total vaut 7.

Jeux de données

Il y a deux jeux de données : "[swiss.txt](#)" (30 lieux) et "[large.txt](#)" (1379 lieux). Dans les deux jeux de données, chaque ligne correspond à un lieu de stockage. ; pour chaque ligne il y a quatre colonnes :

- ID: identité du lieu (1 correspond au lieu de départ)

- X-COORDINATE: coordonnée x du lieu
- Y_COORIDNATE: coordonnée y du lieu
- DATE: date limite du lieu

Nous avons également préparé sur le site du concours un [document Excel](#) dans lequel les lieux du jeu "[swiss.txt](#)" sont illustrés et le retard total est calculé automatiquement pour une solution donnée.

Tous les documents nécessaires sont disponibles sur le site de concours sous [« Dataset »](#).

Soumission

Les participants doivent soumettre un fichier .txt dont

- la première ligne contient une solution au problème "[swiss.txt](#)" et
- la deuxième ligne (facultative) contient une solution au problème "[large.txt](#)".

Chaque ligne correspond à une permutation des lieux du jeux de données en question (avec un espace entre deux lieux consécutifs). Un [exemple d'une telle solution](#) est également disponible sur le site du concours.

Evaluation

Les solutions soumises pour le jeu "[swiss.txt](#)" sont classées selon le retard total correspondant (plus le retard total est petit, mieux c'est). Si deux solutions donnent le même retard total, alors elles seront classées selon

- les deux solutions soumises pour le jeu "[large.txt](#)" (2^{ème} critère);
- la date de soumission (plus la solution a été soumise tôt, mieux c'est; 3^{ème} critère).

Règles

Uniquement les élèves inscrits à un gymnase suisse au moment de la participation ont le droit de soumettre des solutions.

Prix à gagner

- Premier prix: CHF 500.
- Deuxième prix: CHF 300.
- Troisième prix: CHF 200