
Devoir II

8INF870 - Algorithmique

Aymen Sioud

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
Département d'Informatique et de Mathématique

Consignes

- A remettre au plus tard le 8 juin 2016 à 19h (heure de l'est).
- Le travail devra se faire individuellement.
- Le travail devra être remis par courriel à l'adresse du professeur en un seul répertoire compressé : Aymen.Sioud@uqac.ca.
- Le langage utilisé est C++ / Java
- Vous devrez remettre un rapport expliquant vos différents algorithmes utilisés ainsi que votre projet Visual Studio qui contiendra les différents exercices
- Chaque fichier devra comporter un entête avec votre nom et une brève description
- Le travail remis devra être nommé : Devoir2_nom1_8INF870_E2016.

The walking dead street : You are the legend !

Mise en situation

En 2020, un virus transforma une grosse partie de la population en zombie. La plupart des villes furent isolées et une grosse partie de la population fut décimée. Afin d'éliminer le maximum de zombies, la résistance mis en place un plan. La première étape consista à observer le déplacement de ces morts vivants. Nous avons pu observer qu'une grosse partie des zombies passaient par l'artère principale de la ville fantôme : le Renascence Street.

Le Renascence Street dispose de plusieurs emplacements stratégiques. Vous êtes le dernier informaticien disposant d'un ordinateur qui pourrait résoudre le problème de placement des tireurs.

En effet, nous ne disposons que de k tireurs que nous souhaiterons placer sur un nombre n d'emplacements possibles. Un emplacement de tir, ou encore une tour de tir, est donné par sa distance x_i en hectomètres à partir du début du Renascence Street. Chaque tour de tir ne peut recevoir qu'un seul tireur. En effet, nous ne pouvons pas avoir plus d'un tireur dans une tour. De plus, chaque tour de tir a une estimation est_i du nombre de zombies tués à partir de cette tour pendant 10 heures de temps. Une journée commence à 8h et finit à 18h.

Question 1

Il vous est demandé de concevoir et coder un algorithme qui permettra de placer les k tireurs tout en maximisant le nombre de zombies tués en se basant sur les estimations est_i .

Afin de tester vos algorithmes vous disposez des 6 fichiers tests avec la nomenclature suivante :

- k : le nombre de tireur
- n : le nombre de tour de tir
- x_i est_i : distance de la tour par rapport au début de la Renascence Street suivi de son estimation du nombre de zombies tués

Question 2

Pour éviter les embuscades, les tours de tir ne peuvent plus être dans deux emplacements consécutifs. Ainsi, les tours doivent être séparées d'une distance en hectomètre notée ***dist***.

Concevez et coder un algorithme qui permettra de placer les ***k*** tireurs tout en maximisant le nombre de zombies tués en se basant sur estimation ***est_i***. Utilisez les mêmes fichiers tests avec ***dist*** = 5, puis ***dist*** = 10.

Question 3

Selon la météo, notamment le soleil, les estimations ***est_i*** peuvent avoir des variabilités entre -15% et +15% des estimations. Ces variabilités sont dépendantes. Ainsi, si l'estimation d'une tour de tir venait à diminuer, les tours adjacentes auront une probabilité d'augmentation. Cette variation ne peut être connue qu'après affectation du tireur. Donc si un tireur est placé et que l'estimation est à -7%, alors le prochain tireur sur une tour adjacente aura une probabilité entre 0 et 15 %

Concevez et coder un algorithme qui permettra de placer les ***k*** tireurs tout en maximisant le nombre de zombies tués en se basant sur estimation ***est_i***. Utilisez les mêmes fichiers tests avec ***dist*** = 5, puis ***dist*** = 10.

Question 4

Reprenez la question précédente, dans ce cas, à chaque heure, le tireur vérifie s'il est en dessus ou en dessous du quota de l'estimation ***est_i***. S'il est en dessous, il devra changer de tour de tir tout en préservant la contrainte de distances.

Question 5

Une ville voisine a un problème d'approvisionnement en cartouches. Vous devez les aider à approvisionner toutes les tours de tir avec la distance minimale. Tous les points d'accès sont possibles.

Concevez et coder un algorithme qui permettra d'approvisionner toutes les tours en donnant le meilleur point de début.

Utiliser le fichier ville.txt joint qui contient les coordonnées euclidiennes.

Question 6

Vos services de renseignement ont pu déterminer la source du virus. En effet, des entités extraterrestres ont pu propager ce virus dans le but de réduire la planète à l'esclavage. Vous êtes sur le point de découvrir leur laboratoires et usines de production. Vous souhaitez sécurisez vos échanges d'informations.

Il vous est demandé de mettre en place un système qui permettra de sécuriser vos échanges de messages.