

Fuite à Fukushima : Relance

Vous avez bien cherché le problème « Fuites à Fukushima » dans plus de 80 classes (environ 2 000 élèves) de la 6-ième à la terminale. Vous vous êtes posé beaucoup de questions intéressantes. Pour traiter mathématiquement le problème, nous devons faire des choix. On supposera que :

- La piscine ne fuit plus.
- Le robot est dans une pièce rectangulaire de 12 m sur 8 m avec au sol du carrelage dont les carreaux sont des carrés de 10 cm de côté. **Les gouttes d'eau se situent uniquement sur les joints** (dont la largeur sera négligée) du carrelage et **elles recouvrent tous les joints de la pièce**. Ainsi, la **zone qui sera nettoyée** sera l'ensemble des **joints nettoyés**.
- La base de chargement est au **centre de la pièce**.
- Il n'y a pas d'obstacle (chaise, table, poutre,...) gênant le déplacement du robot.
- Quand il est au bord d'un mur, il ne peut plus aller que dans 3 directions et s'il est dans un coin dans 2 directions.
- La pièce est orientée Nord-Sud, ainsi le robot se déplace en suivant les joints et sa largeur ne lui permet d'aspirer qu'un joint à la fois.
- Le robot peut repasser plusieurs fois au même endroit, il n'a pas de mémoire.
- Il n'est pas limité dans la quantité de gouttes à aspirer.
- Il n'est pas obligé de revenir à sa base et s'il y repasse, il ne s'y recharge pas.

Après ces premiers choix, il reste une question importante que vous avez tous posée :

Combien de déplacements le robot peut-il faire ? C'est-à-dire son autonomie.

Je vous propose pour la suite de **fixer le nombre de déplacements pour les questions (1), (2), (3), (4) et (5)**.

(1) Quels sont les joints qu'il est **possible** de nettoyer ?

Remarques : « Possible » ne signifie pas forcément qu'ils sont « atteints ». Certains joints ont plus de chances d'être nettoyé que d'autres.

(2) Où le robot peut-il finir son trajet ?

(3) Pour chaque terminus, combien y a-t-il de chemins possibles ?

Pour les élèves plus avancés deux questions de probabilité :

(4) Quelle est la probabilité d'atteindre chaque terminus ?

(5) Pour chaque joint, quelle est la probabilité d'être nettoyé ?

Une dernière question plus délicate où le nombre de déplacements **n'est plus** fixé et où l'on pourra supposer la pièce de taille infinie.

(6) Si l'on suppose que le robot peut se recharger lorsqu'il repasse par sa base, quelle doit être son autonomie pour être sûr à 99 % qu'il se recharge au moins une fois ?

Bonne recherche, j'attends avec impatience vos résultats