

Marche aléatoire bidimensionnelle de cellules dans des canaux microfluidiques

Énoncé :

En utilisant des tampons et des techniques de lithographie, des scientifiques ont réussi à produire des obstacles carrés sur un plan, formant donc un réseau de canaux microfluidiques dans lequel des cellules peuvent circuler suivant les directions baptisées nord-sud et est-ouest.

On fait l'hypothèse qu'à chaque unité de temps, une cellule se déplace d'une unité de distance (égale au côté du carré) dans la direction nord-sud, **ET** aussi d'une unité dans la direction est-ouest. A cause d'une force latérale, les probabilités de se déplacer vers le nord ou le sud sont égales, mais celles d'aller vers l'est ou l'ouest valent respectivement 0,6 et 0,4.

On fait aussi l'hypothèse que les cellules ne peuvent mémoriser les déplacements effectués aux temps précédents.

1. Proposer et représenter schématiquement un choix d'un repère x,y
2. indiquer les positions possibles (x,y) et les probabilités de présence correspondantes $P(x,y)$ après une unité de temps (choisir judicieusement la position initiale).
3. Même question après deux et trois unités de temps
4. Décomposer ces probabilités de manière à les exprimer à partir d'autres probabilités plus simples
5. Quelles sont les fonctions particulières utilisées
6. Après un grand nombre N d'unités de temps, quelle est l'abscisse x moyenne. Justifier.
7. Au même temps, quelle est l'ordonnée y moyenne. Justifier.
8. Quels sont les écarts-types correspondants. Justifier

Résolution

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:2d_random_walk_cells

Last update: **2012/02/02 16:11**

