

Le paradoxe de la grenouille



Une grenouille veut rejoindre une mare située à un mètre devant elle. Pour l'atteindre, elle effectue des sauts supposés en ligne droite de longueur un nombre aléatoire de l'intervalle $[0 ; 1[$.

1. Écrire une fonction `moyenne_un_saut(n)` qui renvoie la longueur moyenne parcourue après 1 saut lorsqu'on réalise n simulations.
2. Écrire une fonction `moyenne_deux_sauts(n)` qui renvoie la longueur moyenne parcourue après 2 sauts lorsqu'on réalise n simulations.
3. Écrire une fonction `probabilite_deux_sauts(n)` qui renvoie la probabilité que la grenouille atteigne la mare après 2 sauts lorsqu'on réalise n simulations.
4. On va maintenant étudier le nombre moyen de sauts qu'il faut pour atteindre ma mare.
On réalise donc n simulations de trajectoires complètes (jusqu'à atteindre la mare)
D'après vous, intuitivement, quel est le nombre moyen de sauts nécessaires à la grenouille pour atteindre la mare ?
5. Vérifiez votre intuition à l'aide d'une fonction `nombre_moyen(n)` qui renvoie le nombre moyens de sauts nécessaires à la grenouille lorsqu'on réalise n simulations de trajectoires complètes jusqu'à la mare.

Une grenouille veut rejoindre une mare située à un mètre devant elle. Pour l'atteindre, elle effectue des sauts supposés en ligne droite de longueur un nombre aléatoire de l'intervalle $[0 ; 1[$.

1°) Écrire une fonction `moyenne_un_saut(n)` qui renvoie la longueur moyenne parcourue après 1 saut lorsqu'on réalise n simulations.

#Sans difficulté particulière, une simple boucle

2°) Écrire une fonction `moyenne_deux_sauts(n)` qui renvoie la longueur moyenne parcourue après 2 saut lorsqu'on réalise n simulations.

#Premier problème : faire `random()+random()` et pas 2 fois `random()`

3°) Écrire une fonction `probabilite_deux_sauts(n)` qui renvoie la probabilité que la grenouille atteigne la mare après 2 saut lorsqu'on réalise n simulations.

#Plus difficile, on imbrique un test dans une boucle avec un compteur

4°) On va maintenant étudier le nombre moyen de sauts qu'il faut pour atteindre ma mare.

On réalise donc n simulations de trajectoires complètes (jusqu'à atteindre la mare)

D'après vous, intuitivement, quel est le nombre moyen de sauts nécessaires à la grenouille pour atteindre la mare ?

Vérifiez votre intuition à l'aide d'une fonction `nombre_moyen(n)` qui renvoie le nombre moyens de sauts nécessaires à la grenouille lorsqu'on réalise n simulations de trajectoires complètes jusqu'à la mare.

#Question difficile : il faut imbriquer 2 boucles, et on obtient le paradoxe.

-la distance moyenne parcourue en deux sauts est 1 mètre ;

-le nombre moyen de sauts nécessaires pour dépasser 1 mètre n'est pourtant pas 2... mais e

Pour des compléments théoriques :

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article791>