



Préparation à l'oral

*Math II - Informatique
Semaine du 2 Juin*

Sujet OB-INFO-3

On considère un jeu de plateau avec 2 pions que l'on fait avancer en fonction du résultat d'un lancer de dé.
Les deux pions partent depuis la case 0.
Le premier lancer fait avancer un pion.
Le deuxième lancer fait avancer l'autre pion.
Puis chaque lancer fait avancer le pion le plus en arrière.
Si les pions atterrissent sur la même case, le jeu s'arrête.

1. Écrire une fonction `lancer()` sans argument qui renvoie le résultat du lancer du dé.
2. Écrire une fonction `avance(P)` qui prend en argument une position $P = [a, b]$ (qui décrit la position de chacun des deux pions sur le plateau) et qui renvoie la nouvelle position après un lancer de dé.
3. Écrire une fonction `arrivee()` sans argument qui renvoie la case où se trouvent les deux pions lorsque le jeu s'arrête.
4. Soit n un entier. Déterminer la probabilité que le jeu s'arrête sur la case n . On pourra répondre à cette question en traçant la probabilité que le jeu s'arrête sur la case n en fonction de n .

Sujet OB-INFO-3 : Math II 2025, Solution

1. On a le choix sur la commande permettant de simuler le dé

```
import numpy.random as rd

def lancer():
    return rd.randint(1, 7) ## ou bien rd.choice([k for k in range(1, 7)])
```

2. Il faut déterminer qui avance

```
def avance(P) :
    d=lancer()
    if P[0]<P[1]:
        P[0]+=d
    else :
        P[1]+=d
    return P
```

3. On joue jusqu'à tomber sur la même case

```
def arrivee() :
    a=lancer()
    b=lancer()
    P=[a,b]
    while P[0] != P[1] :
        avance(P)
    return P[0]
```

4. La probabilité p_n que le jeu s'arrête à la case n est approchée par la fréquence observée (sur un grand nombre de répétitions) des arrêts à la case n , d'après la loi faible des grands nombres.

```
def est_p(n):
    sample=[arrivee() for k in range(10000)]
    c=0
    for a in sample :
        if a==n :
            c+=1
    return c/10000
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
N=[k for k in range(50)]
P=[est_p(n) for n in N]
plt.plot(N,P, 'r.')
plt.show()
```

