

**Exercice 1 :** Soient  $n$  et  $m$  deux entiers supérieurs ou égaux à 1. On considère une urne  $U_1$  contenant  $n$  boules numérotées de 1 à  $n$  et une urne  $U_2$  contenant  $m$  boules numérotées de 1 à  $m$ . On effectue un unique tirage dans chacune de ces deux urnes et on note  $X_1$  (resp.  $X_2$ ) la variable aléatoire égale au numéro de la boule tirée dans l'urne  $U_1$  (resp.  $U_2$ ). Si l'on a tiré la boule  $i$  dans l'urne  $U_1$  et la boule  $j$  dans l'urne  $U_2$ , alors on remplit une troisième urne  $U_3$  avec  $i$  boules blanches et  $j$  boules noires. On effectue alors une succession de 10 tirages avec remise d'une boule dans l'urne  $U_3$ . On note  $Y$  la variable aléatoire égale au nombre de boules noires obtenues lors de ces 10 tirages.

Compléter la fonction **Python** qui suit pour qu'elle renvoie une simulation de  $Y$ .

```
1 def simulY(n,m):  
2     X1 = _____  
3     X2 = _____  
4     return _____
```

Expliquer ce que renvoie la fonction `mystere(n,m)` écrite ci-dessous. On citera le ou les résultat(s) du cours utilisé(s) et on justifiera leur utilisation.

```
1 def mystere(n,m):  
2     L = [simulY(n,m) for k in range(10**5)]  
3     return sum(L) / 10**5
```

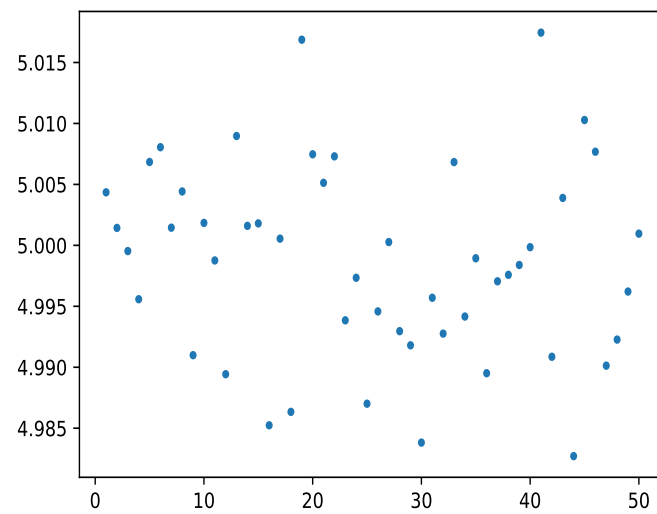
Compléter la fonction suivante pour qu'elle renvoie une approximation de la probabilité  $\mathbb{P}([Y = 0])$ .

```
1 def approx(n,m):  
2     S = 0  
3     for k in range(10**4):  
4         if _____:  
5             _____  
6     return _____
```

On exécute le script suivant :

```
1 Xabs = [n for n in range(1,51)]  
2 Yord = [mystere(n,n) for n in Xabs]  
3 plt.plot(Xabs, Yord, '.')
```

et on obtient la figure ci-dessous :



Que peut-on conjecturer ?