LOI BINOMIALE
Simulation et Représentation graphique

---

# 1 Une simulation

On lance 100 fois une pièce de monnaie non équilibrée (la probabilité de faire Pile est $p = 0,7$). On s'intéresse au nombre de Pile obtenus.

1. Recopier le programme Python ci-dessous dans l'environnement PYZO.
2. À quoi sert-il ?

```python
from random import random

p = 0.7
n = 100

pile = 0
for i in range(n):
    if random() < p:
        pile = pile + 1
print(pile)
```

# 2 Plusieurs simulations

On aimerait maintenant savoir, sur nos 100 lancers, quelle est la probabilité d'obtenir 60 fois pile ? 3 fois pile ? 100 fois pile ?

L'expérience aléatoire que l'on considère est les 100 lancers de la pièce, et on appelle $X$ la variable aléatoire correspondant au nombre de Pile obtenus. La question que l'on se pose est donc : Combien vaut $P(X=60)$ ? $P(X=75)$ ? $P(X=3)$ ?

1. Compléter le programme de la première question pour : (a) simuler 500 fois de suite l'expérience aléatoire ; (b) déterminer le nombre de simulations qui produisent exactement 60 fois Pile sur les 100 lancers.
2. Estimer $P(X=75)$ (on pourra augmenter le nombre de simulations pour un résultat plus précis).
3. Même question avec $P(X=3)$.
4. On souhaite maintenant calculer tous les couples $(k, P(X=k))$, pour $k$ allant de 0 à 100. Modifier l'algorithme précédent. On utilisera une liste $X$, où :
   - pour définir une liste de $n+1$ valeurs initialisées à 0, on utilise `X=[0]*(n+1)` ;
   - pour accéder ou modifier la valeur de $X$ de rang $i$, on utilise `X[i]`.

# 3 Représentation graphique

1. Copier la sortie du programme précédent dans un tableur, puis tracer le graphe des couples $(k, P(X=k))$.
2. Recommencer ce tracé en faisant varier les valeurs de $p$ (la probabilité d'obtenir Pile). Quelle est l'influence de $p$ sur cette représentation graphique ?
3. Recommencer ce tracé en faisant varier les valeurs de $n$ (le nombre de lancers de la pièce). Quelle est l'influence de $n$ sur cette représentation graphique ?