

# Lancers de pièces ("pile ou face")

On considère des lancers de pièces, "pile ou face" ("[Coin flipping](#)", "coin tossing", or "heads or tails" en anglais), en faisant l'hypothèse d'une probabilité égale d'occurrence des 2 possibilités.

- expérimenter à l'aide de pièces, par exemple faire des séries de 10 lancers (ou lancers de 10 pièces) en comptabilisant les nombres de "pile" et de "face"
- comptabiliser (tableau, distribution)
- aborder le problème théoriquement (distribution binomiale et triangle de Pascal)
- tenter une comparaison
- Amélioration de la statistique :
  - effectuer beaucoup plus d'expériences (temps nécessaire ?)
  - passer à une simulation ?

## Simulation

Voici un programme permettant de simuler et traiter des séries de lancers de pièces. Le programme peut être complété par une analyse statistique des séries (moyennes et écart-types de "séries de séries") et par des représentations graphiques des résultats avec comparaison à la distribution "théorique" (binomiale).

[coin\\_tossing-01.py](#)

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Statistics on coin flipping series of given number of coins.
Comparison with infinite mean solution : binomial distribution and
Pascal's triangle.
"""

import numpy as np
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
import random
import collections

def nheads(n):
    """
    return number of heads for n equally likely outcomes coin flipping
    """
    return sum([random.choice(values) for i in range(n)])

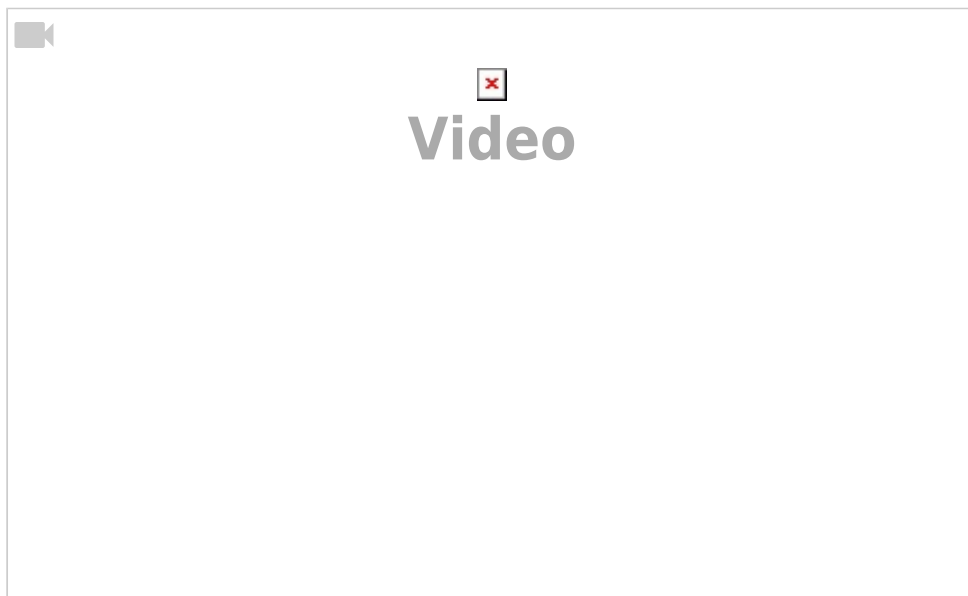
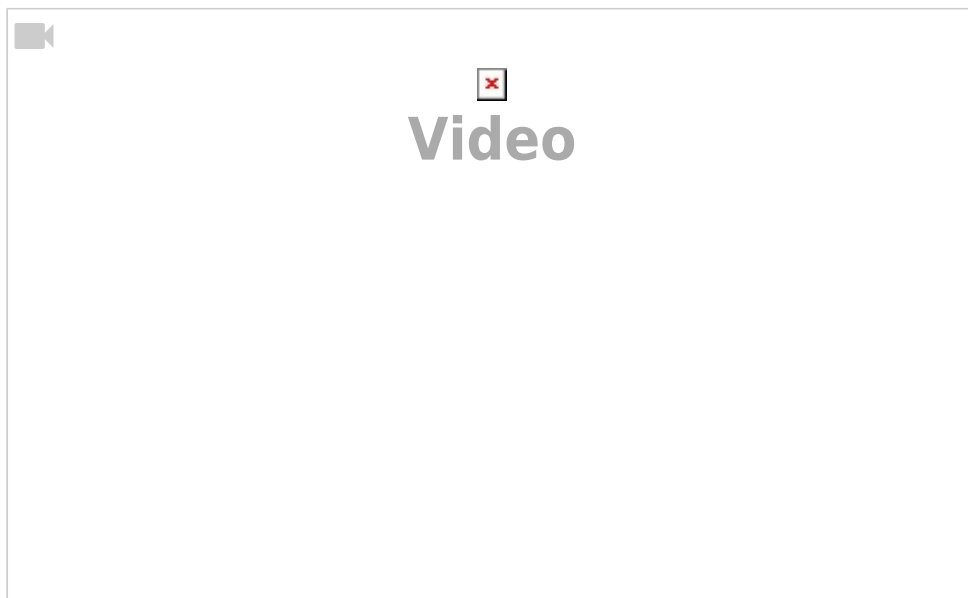
values = [0,1] # tail or head
nflips = 10
# Pascal's triangle :
pt = [[1],[1,1]]
```

```
for i in range(len(pt),nflips+1):
    pt.append([1]+[pt[i-1][j-1] + pt[i-1][j] for j in range(1,i)]+[1])
print(pt[nflips], sum(pt[nflips])) # theoretical distribution

nb = 102400
heads = [nheads(nflips) for j in range(nb)]
#print heads
c = collections.Counter(heads)
for i in range(nflips+1):
    print(i,c[i],pt[nflips][i])
```

## Binomiale expérimentale : Galton board

-  [Bean machine](#) ou « Galton board » (Francis Galton était un cousin de Charles Darwin)



Voir aussi : [https://www.instagram.com/p/Bfv4NZ7HX7Q/?utm\\_source=ig\\_embed](https://www.instagram.com/p/Bfv4NZ7HX7Q/?utm_source=ig_embed)

From:

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

Permanent link:

[https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:lancer\\_pieces?rev=1540192137](https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:lancer_pieces?rev=1540192137)

Last update: **2018/10/22 09:08**

