

```

#!/usr/local/bin/python3.10
# -*- coding:utf-8 -*-

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from scipy.special import binom # pour calculer (k parmi n)
from scipy.misc import factorial as fact # pour calculer k!

# définition de la loi binomiale
def binomial(k,n,p):
    """Renvoie  $P(X=k)$  pour une binomiale de paramètre n,p
    peut être utilisée pour une Bernoulli : prendre n=1"""
    # la fonction est déjà vectorialisée, on peut lui passer comme argument k un tableau numpy
    return binom(n,k) * p**k * (1-p) **(n-k)

p = 5 # le paramètre de la binomiale
n = 150

s = 0
while s < .99 * 2**300:
    n += 1
    s = sum ([binom(300,k) for k in range(300-n, n+1)])
    print(n, s)

# 151 2.80037257951e+89
# 152 4.62638282434e+89
# 153 6.39271953176e+89
# 154 8.07876820703e+89
# 155 9.6669172818e+89
# 156 1.11430814859e+90
# 157 1.2497015533e+90
# 158 1.37224115376e+90
# 159 1.48167903594e+90
# 160 1.5781211696e+90
# 161 1.66198389453e+90
# 162 1.73394018321e+90
# 163 1.79486023128e+90
# 164 1.84575075925e+90
# 165 1.8876968914e+90
# 166 1.9218097097e+90
# 167 1.9491816717e+90
# 168 1.97085114162e+90
# 169 1.98777640806e+90
# 170 2.00081881926e+90
# 171 2.01073410262e+90
# 172 2.01817056515e+90

# Il est donc suffisant de prendre N=172

```