

1 Déterminer le plus petit k tel que $P(X \leq k) \geq a$

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètre n et p . Soit a un réel compris entre 0 et 1. On cherche k tel que $P(X > k) \leq a$

1.1 L'idée mathématique

On va utiliser un algorithme de seuil, comme pour les suites.

En python, on pourra décomposer en plusieurs fonctions, l'une qui calcule $p(X = k)$, une autre pour $p(X \leq k)$ et la dernière pour déterminer le seuil.

On doit également introduire une fonction qui calcule la factorielle ou le coefficient binomial.

En langage naturel, c'est plus simple, on cumule les probabilités dans une boucle tant que

1.2 La mise en algorithme

```
1 from math import *
2 def factor(n):
3     F=1
4     for i in range(1,n+1):
5         F=F*i
6     return F
7
8 def binomiale(n,p,k):
9     P=(factor(n)/(factor(k)*factor(n-k)))*(p**k)*((1-p)**(n-k))
10    return P
11
12 def cumulbinomiale(n,p,k):
13     C=0
14     for i in range(0,k+1):
15         C=C+binomiale(n,p,i)
16    return C
17
18 def seuilbinomiale(n,p,a):
19     k=0
20     while cumulbinomiale(n,p,k)<a:
21         k=k+1
22    return k
```

Variables

a , p , S : réels

n , k : entiers

Début de l'algorithme

Saisir n,p,a

$k \leftarrow 0$

$S \leftarrow 0$

Tant que $S < a$ **Faire**

$S \leftarrow S + \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$

$k \leftarrow k + 1$

FinTantque

Sorties :

Afficher k