Loi binomiale

On rappelle que la loi binomiale modélise la fréquence du nombre de succès obtenus lors de la réalisation de plusieurs expériences aléatoires identiques et indépendantes.

Mathématiquement, la loi binomiale est une loi de probabilité discrète décrite par deux paramètres : n le nombre d'expériences réalisées, et p la probabilité de succès. Il est possible d'obtenir, pour une variable aléatoire $X \sim \mathcal{B}(n,p)$, la probabilité de k succès dans une répétition de n expériences :

$$\mathbb{P}(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

La calculatrice permet de simplifier l'étude et les calculs parfois compliqué pour les valeurs de n suffisamment grandes.

- On commence par aller dans le menu de probabilités en appuyant successivement sur **2nde** puis **distrib** / **var**.

DISTR DESSIN
1 : normalFdp(
2 : normalFRép(
3 : invNormale(
4 : invT(
5 : studentFdp(
6 : studentFRép(
7 : χ^2Fdp(
8 : χ^2FRép(
9 ↓ FFdp(

- Avec la croix directionnelle, on arrive aux menus :

  – **A : binomFdp(**

  Ce menu permet de calculer $\mathbb{P}(X = k)$.
  Le champ `nbrEssais` correspond au paramètre n de la loi et `valeur de x` à la valeur de k dans $\mathbb{P}(X = k)$.

DISTR DESSIN
3 ↑ invNormale(
4 : invT(
5 : studentFdp(
6 : studentFRép(
7 : χ^2Fdp(
8 : χ^2FRép(
9 : FFdp(
0 : FFRép(
A ↓ binomFDP(

BINOMFDP
nbrEssais :
p :
valeur de x :
Coller

  – **B : binomFRép(**

  Ce menu permet de calculer $\mathbb{P}(X \leq k)$.
  Le champ `nbrEssais` correspond au paramètre n de la loi et `valeur de x` à la valeur de k dans $\mathbb{P}(X \leq k)$.

DISTR DESSIN
4 ↑ invT(
5 : studentFdp(
6 : studentFRép(
7 : χ^2Fdp(
8 : χ^2FRép(
9 : FFdp(
0 : FFRép(
A : binomFDP(
B ↓ binomFRép(

BINOMFRÉP
nbrEssais :
p :
valeur de x :
Coller

- **`C : invBinom(`**

  Ce menu permet de déterminer le plus petit entier a tel que $\mathbb{P}(X \leq a) > k$.
  Le champ `nbrEssais` correspond au paramètre n de la loi et `aire` à la valeur de k dans $\mathbb{P}(X \leq a) > k$.

```
DISTR   DESSIN
5 ↑ studentFdp(
6 : studentFRép(
7 : χ²Fdp(
8 : χ²FRép(
9 : FFdp(
0 : FFRép(
A : binomFDP(
B : binomFRép(
C ↓ invBinom(
```

```
INVBINOM
  aire :
  nbrEssais :
  p :
  Coller
```

La TI-83 ne propose pas d'option pour calculer directement $\mathbb{P}(X \geq k)$ et $\mathbb{P}(a \leq X \leq b)$.
Cependant, il est possible d'utiliser les fonctionnalités précédentes en remarquant que :

$$\mathbb{P}(X \geq k) = 1 - \mathbb{P}(X < k) \qquad \text{et} \qquad \mathbb{P}(a \leq X \leq b) = \mathbb{P}(X \leq b) - \mathbb{P}(X < a)$$

Par ailleurs, puisqu'une variable aléatoire binomiale est à valeurs entières, on a :

$$\mathbb{P}(X < k) = \mathbb{P}(X \leq k - 1)$$