

04-08 Loi géométrique de paramètre p **Définition et notation**

On répète une épreuve de Bernoulli de paramètre p en notant X la variable aléatoire qui compte le nombre de répétitions nécessaires pour obtenir le premier succès.

On dit que X suit la **loi géométrique de paramètre p** et l'on note cette loi $\mathcal{G}(p)$.

Exemple

Chaque jour, on lance dé à quatre faces plusieurs fois de suite jusqu'à obtenir 4 en gagnant 1 € à chaque lancer. Le gain quotidien suit la loi géométrique $\mathcal{G}(0,25)$.



Début de la loi de probabilité de X :

x_i	0	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	0	0,25	0,187 5	0,140 625	$\approx 0,105$	$\approx 0,079$

Remarque

Une variable aléatoire X qui suit la loi géométrique prend un nombre infini de valeurs.

Propriétés

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi géométrique $\mathcal{G}(p)$.

- Pour tout entier naturel k non nul, on a : $P(X = k) = p(1-p)^{k-1}$
- L'espérance de X vaut $E(X) = \frac{1}{p}$
- La variance de X vaut $V(X) = \frac{1-p}{p^2}$

Exemple

Si l'on répète l'expérience précédente un grand nombre de jours, alors on aura gagné en moyenne $\frac{1}{0,25} = 4$ euros par jour avec des variations de l'ordre de $\sqrt{\frac{1-0,25}{0,25^2}} \approx 3,46$ euros.



04-08 Loi géométrique de paramètre p **Définition et notation**

On répète une épreuve de Bernoulli de paramètre p en notant X la variable aléatoire qui compte le nombre de répétitions nécessaires pour obtenir le premier succès.

On dit que X suit la **loi géométrique de paramètre p** et l'on note cette loi $\mathcal{G}(p)$.

Exemple

Chaque jour, on lance dé à quatre faces plusieurs fois jusqu'à obtenir 4.



On gagne 1 € à chaque lancer. Le suit la loi géométrique $\mathcal{G}(\text{.....})$.

Début de la loi de probabilité de X :

x_i	0	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$						

Remarque

Une qui suit la loi géométrique prend un nombre de valeurs.

Propriétés

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi géométrique $\mathcal{G}(p)$.

- Pour tout entier naturel k non nul, on a : $P(X=k) = p(1-p)^{k-1}$
- L'espérance de X vaut $E(X) = \frac{1}{p}$
- La variance de X vaut $V(X) = \frac{1-p}{p^2}$

Exemple

On répète l'expérience précédente un grand nombre de jours.



On aura gagné en moyenne euros par jour

Les variations sont de l'ordre de euros.