CheatSheet de Probabilité Continue

Yehor Korotenko

September 26, 2025

1 Mathématiques Générales

1.1 Binomial

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Propriétés utiles:

1. $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$
2. $\binom{n}{1} = n$
3. $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$

2 Les loi à densité

2.1 Normale / Gaussienne

La sommes du grand nombre des v.a.s tend vers la v.a qui suit la loi normale.
Soit $Z \sim \mathcal{N}(0,1)$, alors

$$f_Z(z) = \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

Cette loi s'appelle loi normale standarte.
Soit $X = \mu Z + \sigma$, alors $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ et

$$f_X(z) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

L'esperance et la variance sont:

$$E[X] = \mu \qquad\qquad Var(X) = \sigma^2$$

Propriétés utiles. Les propriétés suivantes s'appliques à la loi normale standarte.

1. Si $Z \sim \mathcal{N}(0,1)$, alors $-Z \sim \mathcal{N}(0,1)$
2. Si $Z \sim \mathcal{N}(0,1)$ et $\Phi(z)$ est son CDF, alors
$$\Phi(z) = 1 - \Phi(-z)$$

2.2 Loi exponentielle

Cette loi est un équivalent continue de la loi géomètrique discrète. La v.a qui suit cette loi dit combien de temps il reste d'attendre avant que le premier succès arrive.
Soit $X \sim Exp(\lambda)$, alors

$$f_X(z) = \lambda e^{-\lambda z}$$

L'esperance et la variance sont:

$$E[X] = \frac{1}{\lambda} \qquad\qquad Var(X) = \frac{1}{\lambda^2}$$

Propriétés utiles.

1. Si $X \sim Exp(\lambda)$, alors
$$P(X \geq s + t | X \geq s) = P(X \geq t)$$
Intuition: Une ampoule de durée de vie exponentielle : même si elle a déjà duré 3 heures, la probabilité qu'elle tienne encore 2 heures est la même que pour une ampoule toute neuve.