	Population	**Échantillon (Statistiques descriptives)**
Taille	N	n avec $n \leq N$
Variables	X_i	x_i
Espérance mathématique	$E(X) = \mu_X$ Avec $\mu_X = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{N}$	$\overline{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$
Variance	$\sigma_X^2 = E(X^2) - (E(X\ \ ))^2$ $\sigma_X^2 = \mathrm{var}(X) = \dfrac{\sum_{i=1}^{N} (X_i - \mu_X)^2}{N}$	Si $\overline{x}$ est estimé $s_x^2 = \mathrm{var}(x) = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}{n-1}$ $= \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\overline{x}^2}{n-1}$
Écart-type	$\sigma_X = \sqrt{\sigma_X^2}$	$s_x = \sqrt{s_x^2}$ On sait aussi que $s_{ax} = \lvert a \rvert s_x$
Covariance	$\sigma_{X,Y} = \mathrm{cov}(X,Y) =$ $E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))$	$s_{x,y} = \mathrm{cov}(x,y) =$ $\dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{n-1}$ $= \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - n\overline{x}\,\overline{y}}{n-1}$ On sait aussi que $s_{ax,by} = \lvert ab \rvert s_{x,y}$
Corrélation	$\rho_{X,Y} = \dfrac{\mathrm{cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$	$r_{x,y} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{(n-1) s_x s_y}$ $r_{x,y} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2}}$ Avec $-1 \leq r_{x,y} \leq 1$ On sait aussi que $r_{ax,by} = \dfrac{ab}{\lvert ab \rvert} r_{x,y}$ avec $a,b \neq 0$

Règles supplémentaires

var(ax+by)=a² var(x) + b² var(y) +2 ab cov(x,y)

Si x et y sont indépendants alors

var(x+y)=var(x)+var(y)

$E(X) = \mu_X$ et $E(Y) = \mu_Y$

$\sigma_X^2 = E(X^2) - (E(X\ \ ))^2$

et

$\sigma_Y^2 = E(Y^2) - (E(Y\ \ ))^2$

$$\operatorname{cov}(X,Y) = E((X - E(X))(Y - E(Y))) = E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))$$

$$\rho_{X,Y} = \frac{\operatorname{cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E(XY) - E(X)E(Y)}{\sqrt{E(X^2) - (E(X\ \ ))^2}\sqrt{E(Y^2) - (E(Y\ \ ))^2}}$$