

TP 1 : Ma gaussienne et moi

1 Fonction de répartition

La fonction MATLAB `erf` permet de calculer l'intégrale

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \exp(-x^2) dx.$$

1. Ecrire une fonction qui permet de calculer la fonction de répartition d'une gaussienne standard. Tracer cette fonction de répartition.
2. vérifier numériquement la formule d'approximation pour t grand :

$$P(\mathcal{N}(0, 1) > t) \sim \frac{\exp(-t^2/2)}{t\sqrt{2\pi}}, (t > 0).$$

3. Reprendre la question 1) pour une gaussienne quelconque.

2 Fonction de quantile

La fonction MATLAB `erfinv` permet de calculer la fonction inverse de la fonction définie par l'intégrale

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \exp(-x^2) dx.$$

1. Ecrire une fonction qui permet de calculer la fonction de quantile d'une gaussienne standard. Tracer cette fonction.
2. Reprendre la question 1) pour une gaussienne quelconque.
3. Utiliser la fonction de quantile pour simuler des réalisations de variables gaussiennes.

3 Moyenne empirique

La fonction MATLAB `randn` permet de simuler des réalisations de loi gaussienne standard.

1. Simuler des réalisations de loi gaussienne pour différentes valeurs des paramètres. Tracer les histogrammes correspondants.
2. Etudier l'évolution de la moyenne empirique des échantillons simulés en 1) en fonction de la taille de l'échantillon.
3. Effectuer la même étude que 2) pour la variance empirique.