

TP1 : Gestion des files d'attente

Exercice 1. *Utiliser le code Python pour répondre aux questions.*

1. Implémentez la fonction de masse de probabilité de Bernoulli

$$P(X = k) = p^k(1 - p)^{1-k}, \quad k \in \{0, 1\}.$$

2. Simuler 1000 tirages avec $p = 0.3$.
3. Estimer les fréquences des résultats.
4. Créez une fonction de visualisation qui affiche les distributions pour $p = 0.2, 0.5, 0.8$.

Exercice 2. 1. Créez une fonction `simuler_MM1( $\lambda, \mu, \text{clients\_total}$ )` qui simule une file M/M/1.

2. Implémentez la logique d'arrivée et de service des clients.
3. Calculez les indicateurs de performance.
4. Comment la performance se dégrade-t-elle quand ρ approche de 1 ?
5. Testez avec $\lambda = 0.9$ et $\mu = 1.0$. Que observez-vous ?

Exercice 3. Une entreprise de télémarketing doit dimensionner son centre d'appels. Les appels arrivent selon un processus de Poisson avec un taux de 60 appels/heure. La durée moyenne d'un appel est de 5 minutes. L'entreprise souhaite déterminer le nombre optimal de conseillers pour garantir un temps d'attente moyen inférieur à 2 minutes.

1. Analyser l'impact du nombre de conseillers sur la qualité de service.