

TP 3

Files d'attente.

Exercice 1. Écrire un programme qui simule une file d'attente $M/M/1$ avec des temps inter-arrivées exponentiels de paramètre λ et des temps de service exponentiels de paramètre μ . On produira des graphes de la file d'attente en fonction du temps dans les trois régimes (sous-critique, critique, sur-critique).

Exercice 2. Reprendre l'exercice précédent avec une file $M/M/2$. Dans le régime sous-critique, vérifier que les temps de départ des clients s'effectuent selon un processus de Poisson.

Exercice 3. Simuler une file d'attente $M/M/\infty$ avec des temps inter-arrivées exponentiels de paramètre λ et des temps de service exponentiels de paramètre μ . On vérifiera expérimentalement que la mesure invariante est donnée par une loi de Poisson.

Exercice 4. On considère une file $M/M/1$ dans le régime sous-critique. Vérifier expérimentalement les énoncés suivants

1. L'espérance du temps d'attente des clients est la même pour les règles FIFO et LIFO.
2. La variance du temps d'attente des clients est strictement plus grande pour la file LIFO que pour la file FIFO.

Exercice 5. On considère une file $M/M/1$ avec deux types de clients. Le temps moyen de service est de 5 minutes pour tous les clients. Le taux d'arrivée des clients de type 1 est de 4 par heure et le taux d'arrivée des clients de type 2 est de 5 par heure.

1. Les deux types de clients sont traités indifféremment. Estimer le temps moyen (temps d'attente + temps de service) passé dans la file par les clients.
2. Les clients de type 1 ont maintenant une file d'attente prioritaire. Estimer le temps moyen passé dans la file par les clients de chaque type.
3. Le serveur adopte maintenant la politique suivante : les clients de type 1 sont prioritaires, et de plus le serveur doit interrompre le service en cours d'un client de type 2 lorsqu'un client de type 1 se présente. Estimer le temps moyen passé dans la file par les clients de chaque type.