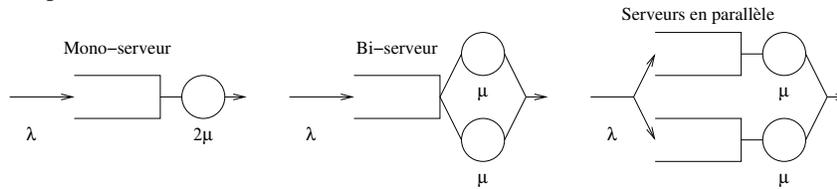


Exercice 1. Comparaison des modèles bi-processeurs, mono-processeur et bi-serveurs.

On souhaite comparer 3 architectures de files d'attente :



Pour chaque file d'attente déterminer la condition de stabilité. En régime stationnaire comparer le temps de réponse moyen pour chacune de ces architectures. Commenter la comparaison en vous appuyant sur le coût relatif de chaque configuration.

Comment ces résultats se transforment-ils lorsque la capacité du système est finie égale à C ?

Exercice 2. Équilibre de charge dans un serveur web avec miroir

On dispose de deux serveurs (un "serveur principal" et un "miroir"). Les requêtes arrivent à un routeur qui doit répartir le travail entre le serveur principal ou son miroir, qui est supposé un peu moins rapide.

Le routeur ne connaissant pas la charge des deux serveurs, il décide d'envoyer chaque paquet avec probabilité p au serveur principal et $1 - p$ au miroir. Le but de cet exercice est de calculer le p optimal.

On suppose que les requêtes arrivent suivant une loi de Poisson de paramètre λ . Le temps de service du serveur principal est exponentiel de paramètre μ , et le miroir de paramètre ν .

a. Condition de stabilité - Quelle est la condition de stabilité du système ?

b. Charge du système - Calculer le nombre de requêtes en attente dans le serveur et dans le miroir à l'état stationnaire.

c. Temps de réponse - Calculer le temps moyen de requêtes dans le système et en déduire le temps de réponse moyen.

d. Application numérique - Soit $\lambda = 1.5$, $\mu = 1$ and $\nu = 0.8$. Tracer le temps moyen de réponse en fonction de p et étudier la courbe obtenue. Déterminer graphiquement la valeur de p .

e. Cas général - Calculer la valeur optimale de p en fonction de λ , μ et ν . Quel est le temps de réponse optimal ? Commenter vos résultat.