



Modélisation

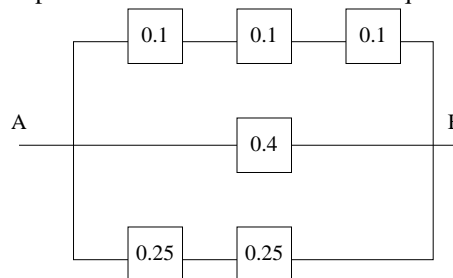
Fiabilité

Question 1.1 : Redondance

Un composant électronique sert à déclencher une alarme si une condition extraordinaire se présente. Ce composant est fiable à 96%. On envisage de mettre un certain nombre de ces composants en parallèle pour augmenter la fiabilité du système d'alarme. Combien de composants doit-on placer en parallèle de telle sorte que la fiabilité du système soit d'au moins 99.99% ?

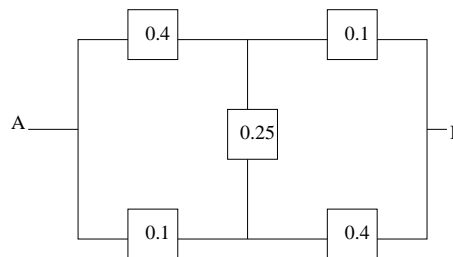
Question 1.2 : Fiabilité de réseaux

Deux stations A et B d'un réseau communiquent par 3 chemins différents dont chacun comporte un certain nombre de stations-relais qui à tout instant sont susceptibles de tomber en panne. Les stations-relais peuvent tomber en panne indépendamment les unes des autres. Les probabilités respectives qu'elles tombent en panne à un instant donné sont indiquées dans le chemin suivant :



Quelle est la probabilité qu'à un instant donné A et B puissent communiquer, c'est-à-dire qu'il existe au moins un chemin ne comportant aucune station-relais en panne ?

Même question avec le réseau :



Ecrire un algorithme de simulation d'un tel système.

Question 1.3 : Durée de vie

On désire modéliser la durée de vie d'un système vérifiant la condition suivante : sachant que mon système a vécu n unités de temps, je n'ai aucune information supplémentaire (par rapport à d'autres instants) sur le temps qu'il lui reste à vivre.

Quelle relation doit vérifier cette loi, quelle est cette loi ?

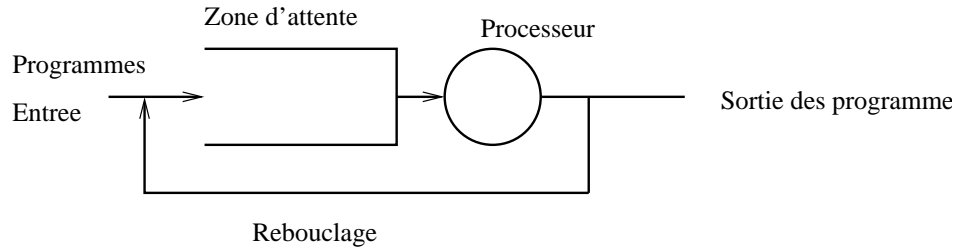
Performance

Question 2.1 : Processeur avec rebouclage

On considère le système constitué d'un processeur et d'une file d'attente. Un programme arrivant sur le processeur sera exécuté "petits bouts par petits bouts" à la fin de chaque petite exécution on teste si le programme est terminé, s'il ne l'est pas on renvoie le programme dans la file d'attente. Soit p la



probabilité (mesurée empiriquement) que le programme soit terminé à la fin de l'exécution d'un "petit bout".



1. Quelle est (préciser bien les hypothèses probabilistes) la loi du nombre de passage N d'un programme sur le processeur.
2. En supposant que le temps d'exécution d'un "petit bout" de programme prend X unité de temps avec X distribué selon une loi géométrique de paramètre q , quelle est la loi du temps d'exécution global du programme (temps total de séjour dans le processeur) ?
3. Calculer la moyenne et la variance de ce temps d'exécution.