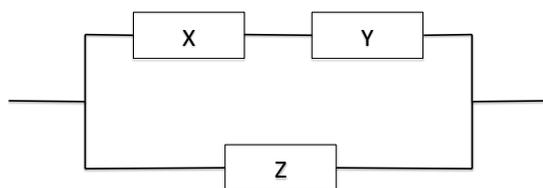


Fiche de TD n° 10

Simulation et statistique exploratoire

1° - Le problème

On reprend le problème abordé lors du TD n°2, à savoir que l'on désire connaître la manière dont des incertitudes sur des variables se propagent à travers un système. On avait vu lors de ce TD comment faire analytiquement pour des systèmes simples et on considère ici un système plus complexe.



Ici, X, Y et Z représentent les durées de vie de composants en heures. On considèrera que le système fonctionne lorsque au moins un des branches fonctionne, et on note T sa durée de vie. Nous supposons que ces 3 variables sont indépendantes, de loi exponentielle, telles que $E(X)=2000$, $E(Y)=1500$, $E(Z)=1000$.

2° - Expression mathématique du problème

- Donner les paramètres λ des lois exponentielles de X, Y et Z.
- Exprimer T en fonction de X, Y et Z.
- Donner la formule permettant de calculer $E(T)$.

3° - Programmation

On va estimer la loi de la v.a. T par simulation.

- Créer une fonction `systeme` qui donne T en fonction des entrées X, Y, Z.
- Créer une fonction `simulT` donnant un échantillon de taille n de la variable T. Cette fonction aura pour arguments les paramètres des 3 lois exponentielles et la taille de l'échantillon.
- A partir d'un échantillon simulé de taille suffisante, utiliser les outils de statistique exploratoire pour visualiser la loi de T (espérance, écart-type, quantiles, fonction de répartition, densité).
- A combien estimez-vous la probabilité que T dépasse 2500 heures ?