

GCB140 – Statistiques en ingénierie (Examen intratrimestriel)

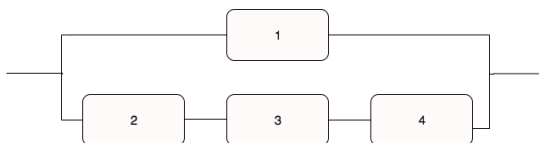
Chargé de cours: A. Sadeghkhan

Le jeudi 23 février 2017 de 8 h 30 à 10 h 30.

Toute documentation est interdite sauf une feuille recto-verso, écrites à la main. L'utilisation de la calculatrice est permise mais il est interdit d'y avoir en mémoire de la documentation du cours. Justifier toutes vos réponses et montrer bien votre travail. *Bonne chance !*

1. 15 points On considère le système illustré dans la figure ci-dessous. Chaque composant fonctionne avec une probabilité de $\frac{2}{3}$, et ce, indépendamment des trois autres.

- a) Quelle est la probabilité que le système fonctionne?
 b) Étant donné que le système fonctionne, quelle est la probabilité que le composant numéro 1 ne fonctionne pas?



2. 25 points Soit un couple de variables aléatoires (X, Y) tel que la loi jointe est donnée par le tableau suivant.

$\mathbb{P}(X = x, Y = y)$	$y = -1$	$y = 1$	$y = 2$
$x = -2$	0,2	0,2	α
$x = 0$	0,1	0,1	0,05
$x = 1$	0,2	0	0,1

- a) Donner l'unique valeur possible pour α en justifiant brièvement la réponse.
 b) Calculer la loi conditionnelle de X sachant que $Y = 1$.
 c) Trouvez la fonction de masse $Z = Y^2$
 d) Trouvez $E(Z)$.
 e) Trouver $E(\frac{XY}{2})$.
3. 15 points On suppose que la v.a. X est la durée de vie, exprimé en années, d'un disque dur est distribuée selon une loi exponentielle avec $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ pour $x > 0$ et λ est la durée de vie moyenne. Le fabricant veut garantir que le disque dur a une probabilité inférieure à 0.001 de tomber en panne sur un an. Quelle durée de vie moyenne minimale doit avoir le disque dur?
4. 10 points On suppose que dans un livre de 200 pages, il y a 100 erreurs d'impression. Trouvez la probabilité pour qu'une page il y a:
- a) aucune erreur.
 b) 2 erreurs ou plus.
5. 10 points Soit X une v.a. suit la loi normale avec l'écart-type de 1 telle que la $P(X < 2) = \frac{1}{2}$. Trouver
- a) La moyenne de X .
 b) Le premier quartile Q_1 .

6. 15 points La compagnie **A** vend des boites des vis et boulons de moyenne 5 kg avec in écart-type de 4 kg. Les boites sont arrivés en lot de 64 boites. En utilisant le théorème de la limite centrale, approximer la probabilité pour que la masse moyenne par boite d'un lot choisi au hasard doit supérieur à 4.5 kg.
7. 10 points Soit $x_i, i = 1, \dots, 11$, un échantillon avec le coefficient d'asymétrie (skewness) égal à 4. Trouver le coefficient d'asymétrie (Skewness) de $y_i = \frac{2x_i+1}{2}, i = 1, \dots, 11$.

Fin de l'examen