

Eléments de solutions SDF TD2 (2004-2005)

I. 1.1

- $P(D)+P(ND)= 1, P(ND)=1-0.2 =0.8$
- Application de la loi binomiale avec $P(X=k), k=1, n=10, p=0.2$
26% , ou bien utiliser le tableau car $P(k=1)=P(k\leq 1)-P(k=0) = 0.375-0.106 =26\%$
- $P(k<10) = P(k\leq 9) = 1-P(k=10) = 1 - 0.00000001$ $P(k=10)$ calculé à l'aide la loi binomiale avec $k=10, n=10, p=0.2$

1.2 Calcul des données avec écart type =1, moyenne =0 , $Z_i=(X_i-m)/\sigma$

$x_1=60, x_2= 93, z_1=-0.8, z_2=1.4$

$P(60<R<93) = F(1.4)-F(-0.8) = F(1.4)- (1-F(0.8)) = 70\%$

70% des pièces ont une résistance dans l'intervalle (60,93)

2. $F(t)$ Fonction répartition, $R(t)$ Fiabilité = $F(t)+R(t)= 1$
3. voir cours : La densité de probabilité est la dérivée de la fonction de répartition
4. Voir cours, : par lecture directe sur le graphique de $f(t)$ si par contre on cherche $F(t)$, on calcule la surface comprise
5. d'après (2), $R(t)$ est calculée , cas de la loi exponentielle, lecture directe ; $R(t)$ peut être estimée à partir de données de fiabilités.

II. 1. Changement de variables pour $x_1= 9.54$ et $x_2=10.46$; $z_1= -2.3, z_2=2.3 (z=(x-m)/\sigma)$

i. $P(\text{transfo acceptés}) = F(2.3)-F(-2.3) = 2 F(2.3) - 1 = 0.98$; $P(\text{transfo refusés}) = 2\%$

ii. Loi poisson : $\lambda=np = 100*0.02=2$, $k=3 P(k=3)= \exp(-2).8/3! = 13\%$

2. on ordonne le temps de défaillances

(i)

t	14	20	34	50	64	100	130	135	212	224	348
Nbr machines défaillantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$F(i)=(i-0.3)/(N+0.4)$	0.061	0.14	0.23	0.32	0.41	0.5	0.58	0.67	0.76	0.85	0.93
$R(i)=1-F(i)^*$	0.9	0.86	0.77	0.68	0.59	0.5	0.42	0.33	0.24	0.15	0.07

On trace la courbe R en fonction de la durée de vue (1ère et 4ème ligne du tableau), et on note le temps (MTBF) pour le quel $R=0.32$, $MTBF= 140$ jours, $\lambda = 1/MTBF= 0.007$

(ii) Chgt de variables pour $x=22, x_2=38$; $z_1=-1.6, z_2=1.6$

Probabilité d'être livré entre 22 et 38 j = $F(1.6)-F(-1.6) = F(1.6)-(1-F(1.6)) = 2 F(1.6)- 1 = 89\%$

iii. $MTBF = 140j$; une pièce en stock suffit car la livraison est inférieure au MTBF