Corrigé-type

Module : fiabilité et contrôle de qualité.

2ème année Master S.A.

Exo n° 1 :

1- $MTBF = \dfrac{\text{le temps de bon fonctionnement}}{\text{le nbre des pannes}}$ 0,5

0,5 • $MTBF_{s.p} = \dfrac{15000 - (3 + 2{,}5 + 5 + 1)}{4} = 3747{,}125\,h$

0,25 • $MTBF_{deg} = \dfrac{15000 - (4 + 4 + 2 + 3 + 1{,}5 + 0{,}5)}{6} = 2497{,}5\,h$

0,25 • $MTBF_{dess} = \dfrac{15000 - (0{,}5 + 0{,}5 + 2 + 1{,}5 + 4 + 6 + 8{,}5 + 8)}{8}$

$= 1871{,}125\,h$

0,25 • $MTBF_{dec} = \dfrac{15000 - (3 + 1{,}5 + 2)}{3} = 4997{,}83\,h$

2. $\lambda = 1/MTBF$ 0,5

• $\lambda_{sp} = \dfrac{1}{3747{,}125} = 2{,}66 \cdot 10^{-4}$ def/h 0,25

• $\lambda_{deg} = \dfrac{1}{2497{,}5} = 4 \cdot 10^{-4}$ def/h 0,25

• $\lambda_{dess} = \dfrac{1}{1871{,}125} = 5{,}34 \cdot 10^{-4}$ def/h 0,25

• $\lambda_{dec} = \dfrac{1}{4997{,}35} = 2 \cdot 10^{-4}$ def/h 0,25

3- La fiabilité de la station.

$$R_s(t) = \prod_{i=1}^{4} R_i(t) \quad 0{,}5$$

$$= e^{\lambda_1 t} + e^{\lambda_2 t} + e^{\lambda_3 t} + e^{\lambda_4 t}$$

$$= e^{(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4)\, t}$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = \lambda_{sp} + \lambda_{dy} + \lambda_{dess} + \lambda_{deK} \quad 0{,}5$$

$$= 2{,}66 \cdot 10^{-4} + 4 \cdot 10^{-4} + 5{,}34 \cdot 10^{-4} + 2 \cdot 10^{-4}$$

$$= 1{,}39 \cdot 10^{-3} \text{ déf/h} \quad 0{,}5$$

~~$R_s(t) = e$~~ t = une semaine = 168 heures.

$$R_s(168) = e^{1{,}39 \cdot 10^{-4} \cdot 168} = e^{-0{,}2335} = 0{,}791 \quad 0{,}5$$

$$R_s(168) \simeq 79\,\%$$

Exo n°: 2 ;

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TBF(h)	152	245	310	405	500	570	660	785	910
F_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

1

$N = 9$ impair $F_i = \dfrac{i}{N+1}$

0,5

D'après le papier de weibulle on déduire que (1)

$$\beta = 2 \quad (1) \quad \text{et} \quad \mu = 6{,}1 \times 100 = 610. \quad (1)$$

2- $MTBF = \mu \cdot \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$ (0,25)

$= 610 \cdot \Gamma(1 + 0{,}5)$

$= 610 \cdot 0{,}886$ (0,25)

$= 540{,}46$ heures

$Var = \mu^2 \left(\Gamma\left(1 + \frac{2}{\beta}\right) - \Gamma^2\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)\right)$ (0,25)

$= (610)^2 \left(1 - (0{,}886)^2\right)$

$= 80702{,}98$ (0,5)

$\sigma(x) = \sqrt{var}$ (1)

Exo n°3 :

$$\begin{cases} H_0 : P = P^0 \\ \text{contre} \\ H_1 : P \neq P^0 \end{cases}$$ (0,5)

$P^0 = \frac{1}{4}$ (0,5), $n = 52$ (0,5)

on a $n P^0 = \frac{52}{4} = 13 > 5$ (0,5)

donc on utilise le teste de Khi deux (0,5)

χ^2 de ddl $(4-1)=3$ 0,5

d'après le tableau de la loi de χ^2 avec

$\begin{cases} ddl = 3 \\ \alpha = 90\% \end{cases}$ on deduit que 0,25

$\chi^2_{th} = 6,251$ 0,25

$\chi^2_{cal} = T(x) = \sum_{i=1}^{4} \frac{(N_i - np^0)^2}{np^0}$ 0,5

$= \frac{(10-13)^2}{13} + \frac{(21-13)^2}{13} + \frac{(8-13)^2}{13} + \frac{(13-13)^2}{13}$

$= 7,538$ 0,25

on a $\chi^2_{cal} > \chi^2_{th}$ 0,25

donc on accepte H_0 c'est à dire 1

Il y a une fluctuation des années.