Université Mohamed Boudiaf de M'sila

23/01/2020

Faculté de Technologie

Département de Génie Electrique

2ième Année Master Automatique.

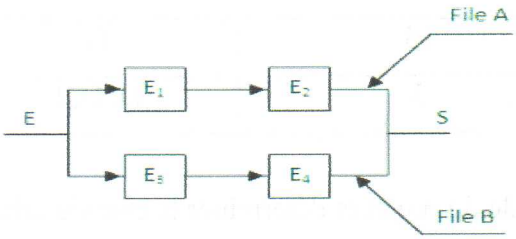
Module : Sûreté de Fonctionnement

Epreuve Finale- Semestre 03.

Exercice N°01(04Pts)

Construire l'arbre de défaillance du système en panne suivant :

L'évènement redouté (Non fonctionnement du système).



Exercice N°02(06Pts)

Un avion est équipé de 4 moteurs identiques. Soit $R_i(t)$ la fiabilité d'un moteur à l'instant t. On suppose que cette fiabilité est indépendante du nombre de moteur en fonctionnement.

La durée de vie d'un moteur suit une loi exponentielle. Le MTBF d'un moteur est de 1000heures.

La mission à accomplir est de 20heures.

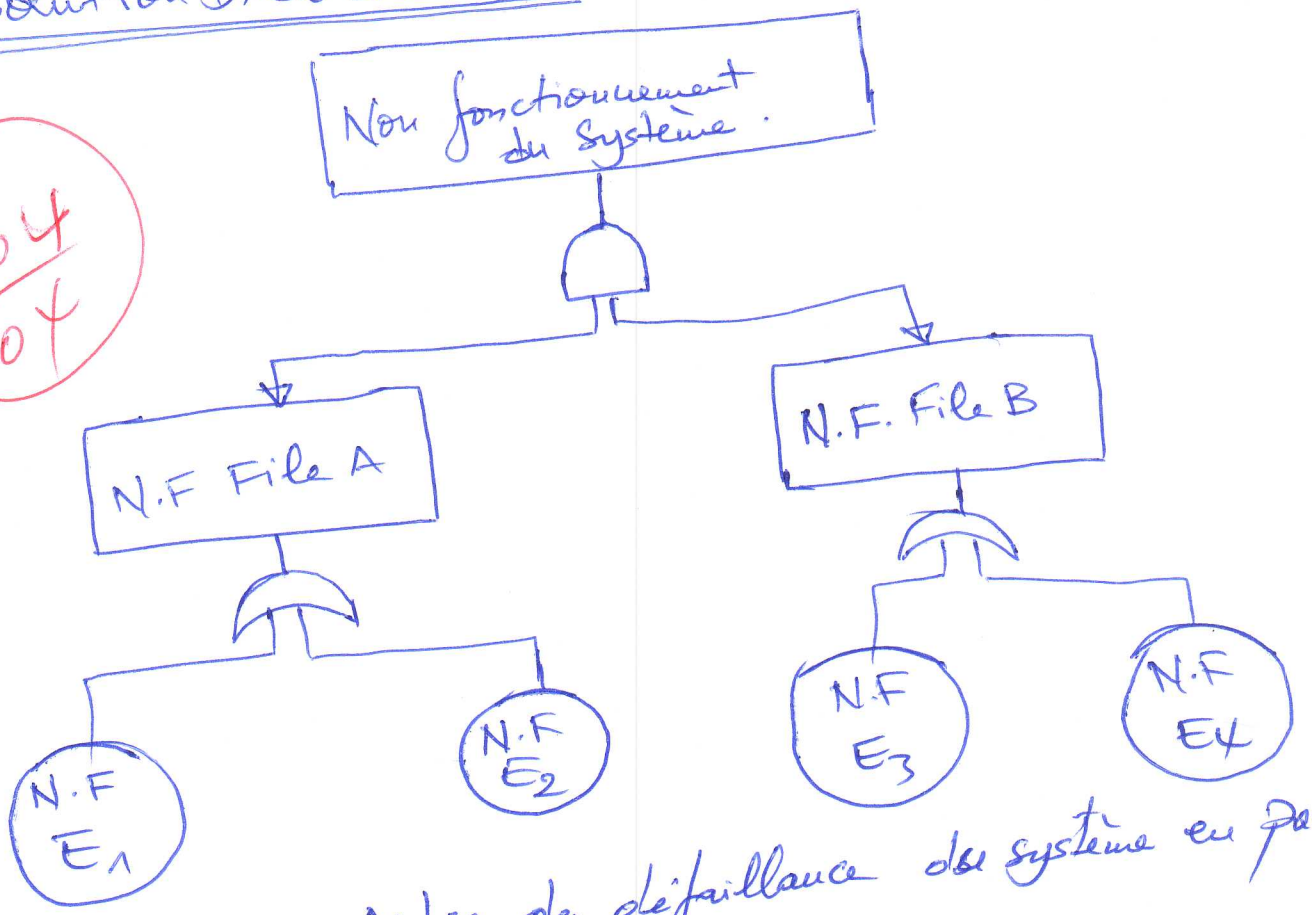
Calculer la probabilité d'accomplir cette mission :

1) Si aucune panne n'est tolérée

2) Si on ne peut tolérer deux pannes sur le même coté.

Solution D'exercice N° 01

04/04



Arbre des défaillance du système en panne.

Solution d'exercice N° 02

06/06

01/ Si aucune panne n'est tolérée ; Alors on considère que les quatres moteurs sont en séries.

$\lambda_m = \frac{1}{MTBF} = \frac{1}{1000}$ et $\lambda_S = 4\lambda_m = 4\times10^{-3}$. (1)

(0,5) $R(t) = e^{-\lambda_S t}$ (0,5) / $R(20) = e^{-4\times10^{-3}\times20} = 0,923$. (1)

02/ Si on ne peut tolérer deux pannes sur le même coté.

(1)

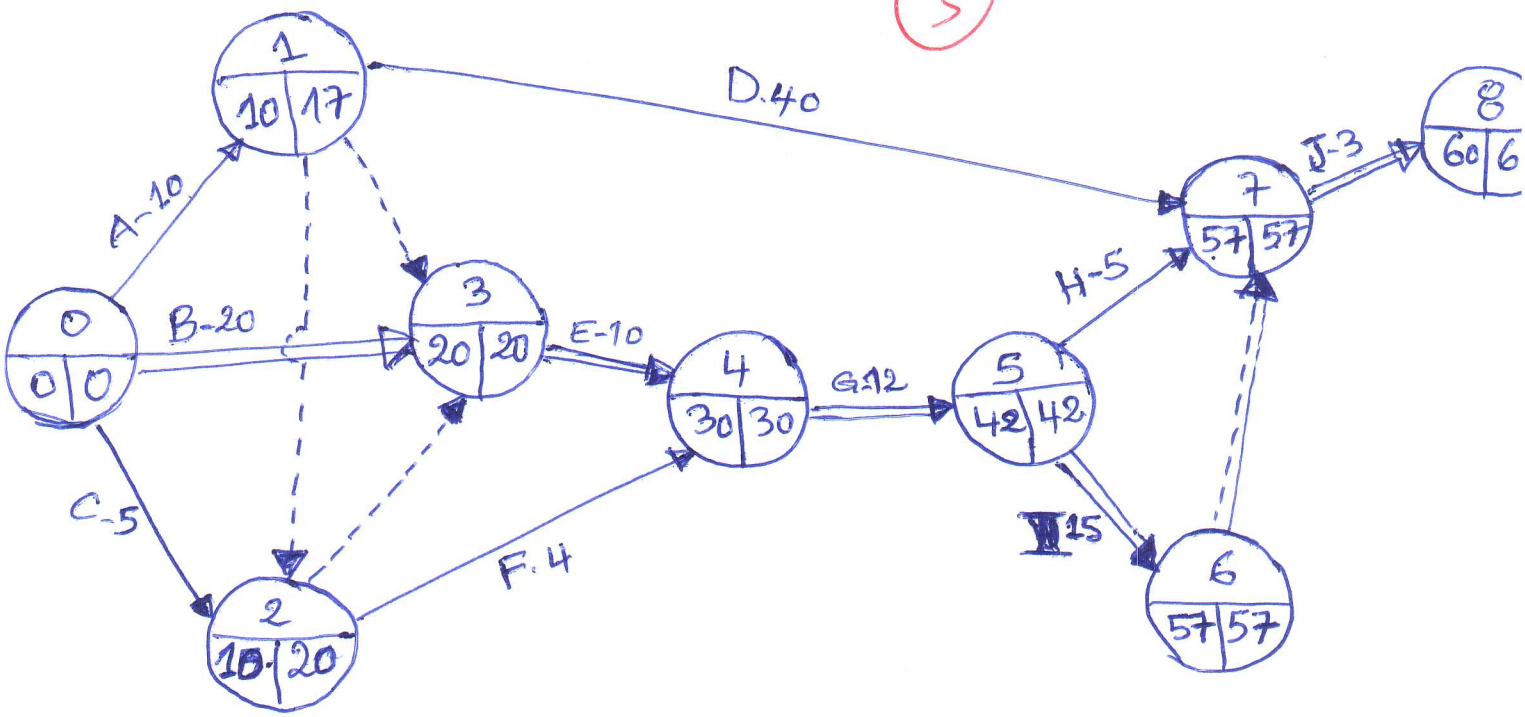
$R_S = R_A \times R_B = \left[1-(1-R_m)^2\right] \times \left[1-(1-R_m)^2\right]$ (0,5)

$R_m(20) = e^{-\frac{1}{100}\times20} = 0,980$ (0,5)

$R_S = 0,9992$. (1)

Solution D'exercice N° 03. 06/06

3

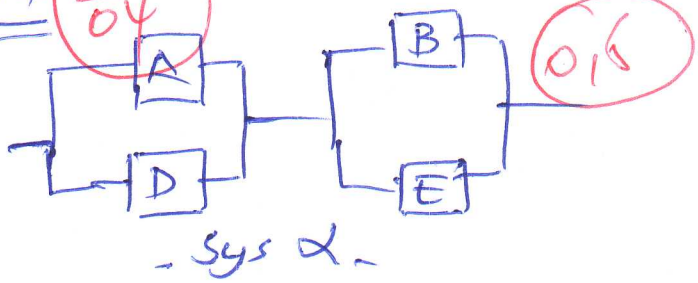


Le chemin critique est: (60 Heures) : B, E, G, I, J 1

La durée minimale est de 60 Heures. 0,5

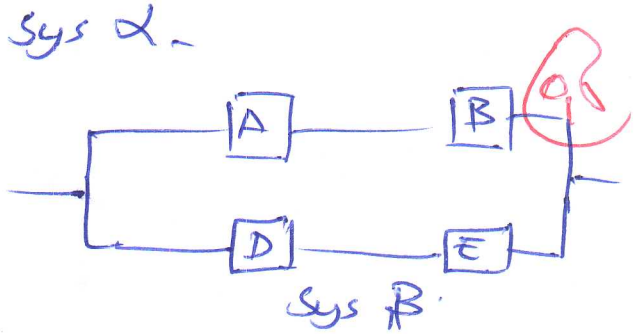
Les marges libres 1 pts Les marges total 1 pts

Solution D'exerice N° 04 04/04



1ère cas C fonctionne

$R_1 = R_\alpha \times R_c$ 1



2ème cas C ne fonctionne pas :

$R_2 = R_\beta \times (1 - R_c)$ 1

$\Rightarrow R_s = R_\alpha (R_c) + R_\beta (1 - R_c)$. 1

Suite Exercice N° 03

Tâche	Marge libre	Marge totale
A	0	07
B	0	0
C	5	15
D	07	07
E	0	0
F	16	16
G	0	0
H	10	10
I	0	0
J	0	0
	1	1