

Exercice 1

- 1) Quelles sont les valeurs de A, B, C, D, E, F, G, H, I, J dans le texte suivant et justifier votre réponse.
 Trois processus P1, P2, P3 sont dans la file des processus prêts. Le scheduler est un tourniquet. P1 passe à l'état E, un appel superviseur (E/S) fait passer P1 à l'état F et P2 à l'état G. A l'interruption horloge P2 passe à l'état H et P3 à l'état I. Une interruption externe (fin d'E/S) fait passer le processus J à l'état A. Un déroutement (une erreur dans l'exécution) fait passer le processus B à l'état C. Le processus D se termine et quitte le système.

	Etat	Causes
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		

- 2) Dans un système en temps partagé quelles sont les conséquences de :
 a) l'augmentation du quantum de temps,
 b) la diminution du quantum de temps.

Exercice 2

Soient six processus s'exécutant sur une machine multiprogrammée et monoprocesseur. On dispose seulement d'une minute pour exécuter tous ces processus et le passage d'un processus à un autre prend 1 sec. La table suivante donne l'ordre d'arrivée des processus et leurs temps d'exécution.

processus	Ordre d'arrivée	Temps d'exécution
P1	3	45 sec
P2	1	15 sec
P3	4	10 sec
P4	2	5 sec
P5	6	6 sec
P6	5	20 sec

Sachant qu'on ne dispose que d'une minute, quel est l'algorithme qui nous permettra d'exécuter complètement le maximum de processus. Justifier votre réponse à l'aide des diagrammes de Gantt.

- a) FCFS
 b) SJF (sans réquisition)
 c) Tourniquet (quantum= 5 sec)

Exercice 3

On s'intéresse à l'exécution de trois processus P1, P2 et P3 sur une machine dotée d'un système monoprocesseur. Le séquencement des actions de ces processus est donné ci-après :

P1	P2	P3
2 unités de temps CPU	1 unité de temps CPU	3 unités de temps CPU
2 unités de temps E/S	4 unités de temps E/S	1 unité de temps E/S
3 unités de temps CPU		4 unités de temps CPU

On suppose que les processus sont pris en charge dans l'ordre P1, P2 et P3.

- 1) Donner le diagramme de Gantt d'exécution des 3 processus et calculer le temps d'attente moyen et le temps de séjour moyen de ces processus dans chacun des cas suivants:
 a) Chaque processus a son propre périphérique d'E/S et l'ordonnanceur fonctionne selon Round Robin (quantum= 2 unités).
 b) Les trois processus utilisent le même périphérique d'E/S dont la file d'attente est gérée premier arrivée premier servi. L'ordonnanceur du processeur utilise l'algorithme Round Robin (quantum= 2 unités).

- 2) Si le système d'exploitation est monoprogrammé, donner le diagramme de Gantt d'exécution des 3 processus et calculer le temps d'attente moyen et le temps de séjour moyen des processus.

Exercice 4

Les processus suivants sont à exécuter dans un système monoprocesseur. Le temps d'arrivée, le temps de calcul pour chaque processus sont donnés dans la table suivante :

	Temps d'arrivée	Temps calcul
P1	1	6
P2	2	1
P3	0	4
P4	3	2

En utilisant les algorithmes suivants, donner le temps d'attente moyen des processus :

- a) FIFO b) SJF sans réquisition c) SJF avec réquisition

Solution

Exo1 :

1)

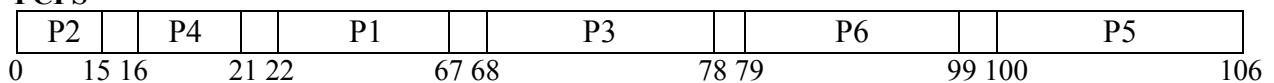
	Etat/Processus	Causes
A	Prêt	A la fin de l'E/S, le processus demandeur passe de l'état bloqué à l'état prêt
B	P3	Le processus en cours d'exécution (actif) est P3
C	Terminé	Au déroutement (erreur dans l'exécution) le système arrête l'exécution du processus
D	P2	Dans la file des processus prêts il y a P2 et P1 dans cet ordre donc lorsque P3 est stoppé (suite au déroutement) c'est P2 qui sera élu
E	Actif	P1 élu pour s'exécuter
F	Bloqué	Demande d'E/S par P1
G	Actif	P2 élu pour s'exécuter
H	Prêt	Suite à l'arrivée de interruption horloge (interruption déclenchée à chaque fin de quantum), P2 passe à l'état prêt
I	Actif	P3 élu pour s'exécuter
J	P1	L'E/S terminée est celle de P1

2)

- a)** Dans un système temps partagé, l'augmentation du quantum de temps a pour conséquence la minimisation du nombre de changements de contexte. A une certaine valeur du quantum il peut se transformer en FIFO.
 - b)** La diminution du quantum de temps entraîne beaucoup de changements de contextes et cela mène à l'écroulement du système.

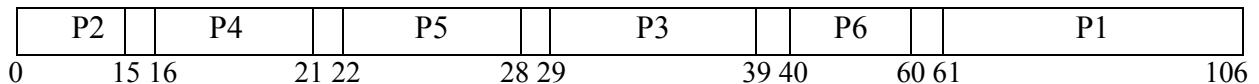
Exo2 ;

a) FCFS



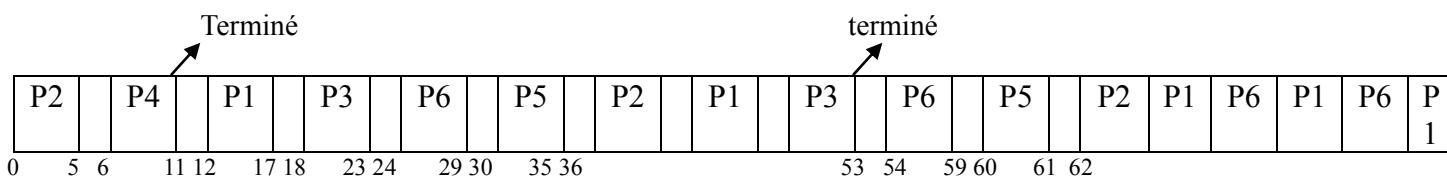
2 processus terminés complètement en une minute P2 et P4.

b) SJF (sans réquisition)



5 processus terminés complètement en une minute P2, P4, P5, P3 et P6.

c) Tourniquet ($q = 5\text{s}$)



2 processus terminés complètement en une minute P4 et P3.

L'algorithme qui permet d'exécuter le maximum de processus en une minute est SJF sans réquisition

Exo3 :

1) a.

	E/S							x																
P3	Actif				x	x			x		x	x	x	x										
	Prêt	x	x	x			x	x																

13

	E/S				x	x	x	x																
P2	Actif				X																			
	Prêt	x	x																					

7

	E/S			x	x																			
P1	Actif	x	x					x	x		x													
	Prêt					x			x															

9

$$\text{TattMoy} = (2+2+5)/3 = 3$$

$$\text{sejMoy} = (9+7+13)/3 = 29/3$$

1) b.

P3	bloqué																							
	E/S									x														
	Actif				x	x			x		x	x	x	x										
	Prêt	x	x	x			x	x																

P2	bloqué				x																			
	E/S					x	x	x	x															
	Actif			x																				
	Prêt	x	x																					

P1	bloqué																							
	E/S			x	x				x	x		x												
	Actif	x	x					x	x		x													
	Prêt					x			x															

$$\text{TattMoy} = (2+3+5)/3 = 10/3$$

$$\text{sejMoy} = (9+8+13)/3 = 10$$

2)

	E/S																	x						
P3	Actif																x	x	x		x	x	x	
	Prêt																							

13

	E/S									x	x	x	x											
P2	Actif									x														
	Prêt																							

7

	E/S			x	x																			
P1	Actif	x	x			x	x	x																
	Prêt																							

$$\text{TattMoy} = (0+7+12)/3 = 19/3$$

$$\text{sejMoy} = (7+12+20)/3 = 13$$

Exo4 :

FIFO :

P3	P1	P2	P4
0	4	10	1

Temps d'attente P1= 4-1=3

Temps d'attente P2=10-2=8

Temps d'attente P3= 0

Temps d'attente P4=11-3=8

Temps d'attente moyen= $(3+8+0+8)/4 = \mathbf{19/4}$

SJF sans réquisition :

P3	P2	P4	P1
0	4	5	7

Temps d'attente P1=7-1 = 6

Temps d'attente P2=4-2= 2

Temps d'attente P3=0

Temps d'attente P4=5-3= 2

Temps d'attente moyen= $(6+2+0+2)/4 = \mathbf{10/4}$

SJF avec réquisition :

P3	P2	P3	P4	P1
0	2	3	5	7

Temps d'attente P1=7-1 = 6

Temps d'attente P2=2-2= 0

Temps d'attente P3=3-2= 1

Temps d'attente P4=5-3= 2

Temps d'attente moyen= $(6+0+1+2)/4 = \mathbf{9/4}$