

**Devoir Surveillé** 

**Semestre**: 2<sup>e</sup> Semestre

Année Universitaire: 2009/2010

Niveau d'Etude : 1 ère année SIL Date : 2 Avril 2010

Matière : Systèmes d'Exploitation I Durée : 1h30

**Enseignants Responsables:** W. Youssef, A. Najjar, L.Sfaxi **Documents:** Non autorisés

Nombre de pages : 4

Le barème est donné à titre indicatif.

#### Questions de cours (5 points)

1- Pourquoi l'algorithme d'ordonnancement SJF n'est-il pas réellement applicable ?

- 2- A. Définir la notion de PCB,
  - B. Citer quatre attributs parmi ceux qui constituent le PCB.
- 3- Quel est l'effet de la diminution du quantum sur les performances de l'algorithme RR (tourniquet)?
- 4- Les algorithmes d'ordonnancement basés sur des priorités peuvent engendrer la famine (non exécution) des processus à faible priorité. Comment peut-on éviter ce problème ?
- 5- Citer trois architectures des systèmes d'exploitation (sans détail).

#### **EXERCICE 1: Gestion des processus (9 points)**

On considère une architecture monoprocesseur dans laquelle on désire exécuter l'ensemble des processus suivants :

Processus	Temps d'arrivée	Temps d'exécution total
A	0	10
В	0	6
С	1	8
D	5	4

Tout au long de cet exercice, nous considérons les hypothèses suivantes :

- Nous disposons d'un seul canal pour gérer un disque.
- L'ordre des services des requêtes sur le disque se fait selon la politique FCFS.
- Une opération d'entrée-sortie commencée ne peut plus être préemptée.
- Arrivé à la moitié de son exécution, chaque processus doit faire 3 unités de temps d'entrée-sortie, puis reprendre son exécution.
- **A-**On considère que l'algorithme utilisé pour ordonnancer ces processus est l'algorithme du tourniquet avec un quantum q=2.
  - **A.1.** Remplir les grilles annexes A en suivant les hypothèses suivantes :
    - Si le système a le choix entre plusieurs processus, il choisit celui qui attend depuis le plus longtemps.
    - Si le système a le choix entre plusieurs processus ayant le même temps d'attente, il adopte l'ordre suivant: A-B-C-D.
  - **A.2.** Calculer le temps de rotation moyen TRM1 (appelé aussi temps de traitement moyen) de cet algorithme en donnant la formule détaillée.
- **B-** On considère un algorithme d'ordonnancement à priorité préemptif, en supposant que la priorité d'un processus est inversement proportionnelle à son temps d'exécution total restant. C'est-à-dire que le processus ayant le temps d'exécution total restant le plus court est le plus prioritaire.
  - **B.1.** S'agit-il d'un algorithme à priorité statique ou dynamique ? Justifier.
  - **B.2.** Quel algorithme parmi ceux que vous connaissez produit un résultat équivalent à celui de cet algorithme? Justifier votre réponse.
  - **B.3.** Remplir les grilles annexes B en suivant les hypothèses suivantes :
    - Si le système a le choix entre plusieurs processus de même priorité, il favorise celui qui était entrain de s'exécuter.

Bon courage 2

**B.4.** Calculer le temps de rotation moyen TRM2 (appelé aussi temps de traitement moyen) de cet algorithme en donnant la formule détaillée.

C-Comparer entre TRM1 et TRM2 et analyser ces résultats.

## **EXERCICE 2 : Gestion de la mémoire (6 points)**

### A. Allocation contiguë

On considère un espace mémoire de 1000 blocs, utilisant une allocation contiguë. On note par (+) une demande d'allocation et par (-) une demande de libération.

**A.1.** En utilisant l'algorithme d'allocation First Fit, donner les différents états de la mémoire centrale après chacune des étapes suivantes (les étapes sont successives, initialement la mémoire est vide) :

**Etape 1 :** A(+300), B(+200), C(+260),

**Etape 2 :** B(-200), D(+100), A(-300), E(+250), C(-260),

**Etape 3 :** G(+150), H(+120), D(-100), H(-120), I(+200),

**Etape 4 :** G(-150), E(-250), J(+100), J(-100), I(-200).

**A.2.** Quel est l'avantage d'une stratégie d'allocation "First Fit" par rapport à une stratégie "Best Fit"?

Bon courage 3

# **B.** Pagination

**B.1.** Définir la pagination. Quels sont ses avantages par rapport aux techniques de la gestion contiguë de la mémoire, par partition fixe et dynamique?

**B.2.** Calculer l'adresse physique correspondante à l'adresse logique 36870, en supposant que :

	_			
-	Bus	d'adresses	de	16 bits

- Taille d'une page 4Ko

- Table de page (ci contre)

15	000	0
14	000	0
13	010	1
12	000	0
11	100	1
10	111	1
09	011	1
08	000	0
07	110	1
06	000	0
05	000	0
04	101	1
03	000	0
02	000	1
01	000	0
00	001	1
•	-	

Bon courage 4

A	NOM et	1 11	J11(	/111	• •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	•••	• • •	• • • •		•••	• • • •	• • •	• • •		• • •	• • •	• • •	• • •	.U	10	up	C .	• • •	• • •		••			
E/S Attente Prêt Actif																G	ril	le	S A	4																				
Attente Prêt Actif	$\mathbf{A}$ 0	1 2	2 :	3 4	. 5	5 6	<b>,</b>	7 :	8 9	9 1	0 1	1 1	2 1	3 1	4 1	5 1	6 1	7 1	8 1	19 2	0 2	1 2	2 2	3 2	4 2	5 2	26 2	27 2	8 2	9 3	0 3	1 3	2 33	3 34	1 3	5 30	6 3	37 3	88 3	39 4
Prêt	E/S																																							
Actif  B  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif  D  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif  Actif  Actif  Actif  Actif  Actif  D  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif  Ac	Attente																																							
B	Prêt																																							
E/S Attente Prêt  O 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3	Actif																																			П				
Attente	<b>B</b> 0	1 2	3	4	5	6	7	7 8	3 9	10	) 1	1 1	2 1	3 14	4 1:	5 10	5 1	7 1	8 1	9 2	0 2	1 22	2 23	3 24	1 25	5 2	26 2	7 2	8 29	9 30	0 3 1	1 32	2 33	34	35	5 36	5 3	7 3	8 3	9 4
Prêt	E/S																																							
Actif  C	Attente																																			П				
E/S Attente	Prêt																																							T
E/S Attente Prêt Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif	Actif																																			П				
E/S Attente Prêt Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Actif  D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif	<b>C</b> 0	1 2	. 3	3 4	- 5	6	,	7 8	3 9	) 1	0 1	1 1	2 1	3 1	4 1	5 1	6 1	7 1	8 1	9 2	0.2	1 2	2 23	3 24	1 2	5 2	26.2	7 2	8 2	9 3	0.3	1 32	2 33	3 34	3:	5 3¢	6 3	7.3	8.3	9 4
Attente Prêt Actif		1			Ĭ			. (			, 1		_ 1											_											٥,			, ,	Ī	Ť
Prêt	-																																			H			t	t
Actif																																				H		<u> </u>	t	T
D																																				П			T	T
E/S Attente Prêt Actif	-	1 2		. 4	. 5	6	,	7 9	2 0	) 1	0 1	1 1	2 1	3 1.	<u> </u>	5 1	6 1	7 1	<u>۶</u> 1	9 2	0.2	1 2	2 2	3 24	1 2	5 2	26.2	7 2	8 2	93	0.3	1 3′	2 33	3 34	3,	5 36	6 3	73	8 2	⊥_ (9.∠
Attente		1 2		, - 							0 1			<i>J</i> 1	T 1			, 1			0 2	1 2	2 2.		7 2.	<i>J</i> 2		1 2	0 2			1 3.			, ,			7 3		T
Prêt	-																																			П			T	T
Actif																																				П			T	T
Crilles B																																				П				†
A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif  B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  C 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif	114411	ı		I					l	l .		l .						l .	<u> </u>								l!				l		l							
Attente																G	ril	lle	s l	В																				
E/S         Attente         At	$\mathbf{A}$ 0	1 2	,	3 4	. 4	5 6	,	7 :	8 (	9 1	0 1	1 1	2.1	3 1	4 1	5 1	6 1	7 1	8 1	19 2	0.2	1.2	2.2	3 24	4 2	5 2	26.2	7.2	8 2	93	0.3	1 3	2.31	3 34	1 3	5 30	6 <sup>2</sup>	37 3	38 1	39 4
Attente   Prêt   Actif   B   O   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20   21   22   23   24   25   26   27   28   29   30   31   32   33   34   35   36   37   38   38   38   38   38   38   38		1					,														.0 2				. <u>-</u>															Ť
Prêt         Actif         B         0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3           E/S         Attente         D																																				П			<u> </u>	+
Actif  B																																				П			<u> </u>	†
B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif  Attente  Prêt  Actif  Actif  Actif  Actif  Actif																																				П			T	T
E/S Attente Prêt Actif  C 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S Attente Prêt Actif  Actif		1 2	3	4	- 5	6	-	7 8	2 0	) 1(	) 1	1 1	2 1	3 14	1 1	5 17	5 1	7 1	<b>Ω</b> 1	92	0.2	1 2	) ):	3 24	1 24	5 2	6.2	7 2	8 20	9 31	0.31	1 32	2 3 3	34	34	5 36	5 3	73	83	9 /
Attente   Prêt   Actif   Attente   Attente   Actif   A		1 2		1			Í	, ,	, ,	1	, 1	1 1.	<u> </u>	<i>J</i> 1.	T 1.	J 10	1	/ 1	0 1	) _	0 2	1 44	2 2.	2-	r 2.	) _	.0 2	1 2	0 2.	7 3	0 3.	1 32	2 33	, ,,	5.	, 30		1 3		T
Prêt         Actif         Image: Control of the contro																																				H			╁	+
Actif         Image: Control c																																				Н			╁	+
C 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3  E/S  Attente  Prêt  Actif																																				H		<u> </u>	╁	╁
E/S Attente Prêt Actif																																				니 	_			
Attente Prêt Actif Actif		1 2	: 3	5 4	- 5	6	·	/ {	5 5	<i>)</i> [	υl	11	2 I	3 I	4 I	5 I	5 I	/ 1	8 l	92	υ2	1 2	2 23	5 24	+ 2:	5 2	26 2	72	82	93	03	1 32	2 33	5 34	3.	36	э <u>З</u>	/ 3	8 3 T	9 4 T
Prêt Actif I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		-		-												_																				Н	<u> </u>	$\vdash$	$\vdash$	╀
Actif		-																_																		Н	$\vdash$	$\vdash$	$\vdash$	╁
		-		_												-			<u> </u>																	Н	$\vdash$	H	$\vdash$	Ł
	Т.								<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>																			<u> </u>		<u> </u>			Ш	<u>L</u>	<u> </u>	上	<u>L</u>
D 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 3	$\mathbf{D}$ 0	1 2	3	3 4	- 5	6		7 8	3 9	1	0 1	1 1	2 1	3 1	4 1	5 1	6 1	7 1	8 1	9 2	0 2	1 2	2 23	3 24	1 2:	5 2	26 2	7 2	8 2	93	0 3	1 32	2 33	3 3 4	3:	5 3 <i>€</i>	5 3	7 3	8 3	9 4

Attente

Prêt Actif