

Examen semestriel

Corrigé

Module de Systèmes d'exploitation I

Durée : 01H30

Exercice 1 (04 points) : Que se passe-t-il du côté du système d'exploitation lorsqu'une touche du clavier est appuyée ? .
 Enumérez les étapes.

Réponse :

Quand une touche est frappée au clavier :

- Une interruption matérielle, de type IRQ 1 est envoyée au processeur.
- Le processeur interrompt l'exécution du processus en cours
- Il examine le type d'interruption reçue (IRQ 1), et cherche dans le vecteur d'interruption l'adresse de la routine d'interruption correspondante.
- La routine d'interruption est exécutée qui commence par sauvegarder le contexte du processus interrompu et finit par restaurer le contexte. La routine extrait le caractère (correspondant à la touche frappée au clavier) présent dans le buffer du contrôleur du clavier .
- L'exécution du processus interrompu reprend.

(4 points)

Exercice 2 (10 points) : On considère quatre (4) processus P1, P2, P3 et P4 dont les caractéristiques sont les suivantes :

	Temps d'exécution	Instant d'arrivée
P1	6 unités	0
P2	4 unités	0
P3	14 unités	0
P4	2 unités	0

Les quatre processus effectuent du calcul, sur le processeur, mais aussi des entrées/sorties avec un périphérique selon les données ci-dessous :

P1	2 unités de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 1 unité en entrée/sortie, 2 unités en calcul
P2	1 unité de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 3 unités en entrée/sortie, 1 unité de calcul
P3	2 unités de calcul, 5 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 1 unité en entrée/sortie, 10 unités en calcul
P4	1 unités de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 1 unités de calcul

L'ordonnancement sur le processeur s'effectue selon la politique Round Robin avec un quantum égal à 2.

Question 1 : Dessinez le digramme de Gantt correspondant.

Réponse :

P1	P2	P3	P4	P1	P2	P4	P1	P3	P2	P3	P3	P3	P3	P3
0	2	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	22	24

(3 points)

Question 2 : Donnez le contenu de la file d'attente des processus prêts aux instants t=3, t=6 et t=10.

Réponse :

à t=3

	P4	P3
--	----	----

(1 point)

à t=6

	P2	P1
--	----	----

(1 point)

à t=10

	P3	P1	P4
--	----	----	----

(1 point)

Question 3 : Donnez pour chaque processus : le temps de restitution, le temps d'attente, le temps de réponse.

Réponse :

Processus	Temps de restitution	Temps d'attente	Temps de réponse
P1	13	04	00
P2	16	07	02
P3	26	06	03
P4	11	07	05

(4 points)

Exercice 3 (06 points) : On considère une mémoire paginée. Soit la chaîne de références suivante : 1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5.

Question 1/ Calculez le nombre de défauts de pages, si on utilise un nombre de cadres de pages égal à trois (3), pour l'algorithme FIFO puis l'algorithme LRU.

Réponse :

Algorithme FIFO, nombre de défauts de pages = 09.

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3
		3	3	3	2	2	2	2	2	4	4
X	X	X	X	X	X	X			X	X	

(1 point)

Algorithme LRU, nombre de défauts de pages = 10.

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	4	4	4	5	5	5	3	3	3
	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4
		3	3	3	2	2	2	2	2	2	5
X	X	X	X	X	X	X			X	X	X

(1 point)

Question 2/ Calculez le nombre de défauts de pages, si on utilise un nombre de cadres de pages égal à quatre (4), pour l'algorithme FIFO puis l'algorithme LRU.

Réponse :

Algorithme FIFO, nombre de défauts de pages = 10.

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	4	4
	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	5
		3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
			4	4	4	4	4	4	3	3	3
X	X	X	X			X	X	X	X	X	X

(1 point)

Algorithme LRU, nombre de défauts de pages = 08.

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		3	3	3	3	5	5	5	5	4	4

			4	4	4	4	4	4	3	3	3
X	X	X	X				X		X	X	X

(1 point)

Question 3/ Discutez les résultats obtenus à la question 1 et question 2.

Réponse :

En règle générale, lorsque le nombre de cadres de pages augmente, le nombre de défauts de pages diminue.

Pour l'algorithme LRU de cet exemple, cette règle est respectée, mais pour l'algorithme FIFO nous obtenons un résultat contraire au principe. Dans la littérature, ce contre-exemple est appelé "l'anomalie de Belady".

(2 points)

Dr Mourad LOUKAM