



Examen de Système d'Exploitation : Session Normale

Durée : 2h00mn

Documents non autorisés

Exercice 1 (5 points)

1) Un système doté de 1Mo de mémoire utilise la **gestion par subdivision**. Si les requêtes sont allouées selon l'ordre indiqué ci-dessous, la quelle sera la première à ne pas pouvoir être allouée en raison d'un manque de mémoire disponible? (2,5points)

Allocation: A=50Ko, B=160Ko, C=100Ko, D=130 Ko, E=70Ko, F=80Ko, G=120 Ko, H=180 Ko.

2) Au moment de l'échec de la requête, combien de mémoire est gaspillée en raison de la fragmentation interne, et combien l'est également en raison de la fragmentation externe. (2,5points)

Exercice 2 (5points)

Soit un système de segmentation avec pagination avec **8** segments de taille maximum 2^{14} octets et une mémoire physique de 2^{14} octets. Chaque segment est paginé (page de taille 256 octets)

Une variable globale X est décalée de **50** dans la **20^{ème}** page (chargée dans **15^{ème} cadre**) du segment 5 de taille 2^{14} octets.

Sachant que l'adressage est faite par octet et le décompte des segment commence à 1, déterminer :

- a) L'adresse logique de la variable? (2,5points)
- b) L'adresse physique de la variable? (2,5points)

Exercice 3 (5points)

Soient 3 processus P1, P2, P3 chargés de calculer $Res = (a + b) * (b + d) - (c/a)$

P1 calcule $(a+b)$, P2 calcule $b + d$, et P3 calcule c/a .

Si $t1=a+b$, $t2=b+d$, $t3=c/a$, P2 calcule $t4=t1*t2$ et P3 calcule le résultat en faisant $Res=t4-t3$.

En utilisant les sémaphores, proposer un schéma permettant de gérer l'exclusion mutuelle des sections critiques et l'interdépendance entre processus.

Exercice 4 (5points)

Soient les coroutines P1, P2, P3, P4, P5 dont on veut réaliser le parallélisme, l'interaction et l'interdépendance. P1 commence à se développer immédiatement, les autres processus étant en attente.

P2 et P3 s'exécutent après P1. P4 s'exécute après P2 ou P3. Et enfin P5 s'exécute après P3 et P4.

En utilisant les sémaphores, proposer un schéma permettant de gérer l'interdépendance entre ces processus.

Corrigé de l'Examen

Exercice 1

1)

Initialement le schéma de la RAM est représenté comme suit:

1024Ko					
--------	--	--	--	--	--

Après allocation de A on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	128	256	512	
-----------------	----	-----	-----	-----	--

Après allocation de B on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	128	B ₁₃₀	512	
-----------------	----	-----	------------------	-----	--

Après allocation de C on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	C ₉₀	B ₁₃₀	512	
-----------------	----	-----------------	------------------	-----	--

Après allocation de D on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	C ₉₀	B ₁₃₀	D ₁₃₀	
-----------------	----	-----------------	------------------	------------------	--

Après allocation de E on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	C ₉₀	B ₁₃₀	D ₁₃₀	E ₈₀	
-----------------	----	-----------------	------------------	------------------	-----------------	--

Après allocation de F on a le schéma qui suit:

A ₅₀	64	C ₉₀	B ₁₃₀	D ₁₃₀	E ₇₀	F ₈₀
-----------------	----	-----------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

La prochaine requête est G, elle échoue, car il n'y a pas suffisamment d'espace libre.

2) La taille mémoire gaspillée en raison de la fragmentation externe est 60ko, un fragment entier n'est pas utilisable.

La taille mémoire gaspillée en raison de la fragmentation interne est la somme des espaces non utilisés dans les fragments alloués, elle peut être calculée comme suit:

A ₅₀	64	C ₉₀	B ₁₃₀	D ₁₃₀	E ₇₀	F ₈₀
-----------------	----	-----------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------



$$(64 - 50) + (128 - 100) + (256 - 160) + (256 - 130) + (128 - 70) + (128 - 80)$$

$$14\text{Ko} + 28\text{Ko} + 96\text{Ko} + 126\text{Ko} + 58\text{Ko} + 48\text{Ko}$$

Ce qui donne 370 Ko

Exercice 2:

Adresse logique = N°segment - N°Page - Offset

$$= 10101010000110010$$

Adresse Physique = N°cadre - Offset

$$= 00111100110010$$

Exercice 3

Les variables partagées sont a, b, t1, t4

On associe les sémaphores **So** à a, **S1** à b pour organiser l'exclusion mutuelle, et **S2** à t1, et **S3** à t4 pour organiser l'interdépendance

On initialise les sémaphores **So=1**, **S1=1**, **S2=0**. **S3=0**

P1	P2	P3
P(So)		
P(S1)	P(S1)	P(So)
t1 = a + b	t2 = b + d	t3 = c/a
V(So)	V(S1)	V(So)
V(S1)		
V(S2)	P(S2)	
	t4 = t1 * t2	
	V(S3)	P(S3)
		res = t4 - t3

NB: comme P2 fait $t2 = b + d$ et $t4 = t1 * t2$, il ne pourra jamais utiliser t2 en même temps, par conséquent on n'a pas besoin d'une exclusion mutuelle sur t2. Idem pour P3 qui utilise t3 pour $t3 = c/a$ et $res = t4 - t3$.

Exercice 4

Semaphore :S1, S2, S3, S4, S5;
S1=0, S2=0, S3=0, S4=0, S5=0;

Cobegin

P1	P2	P3	P4	P5
Begin	Begin	Begin	Begin	Begin
.	P (S1)	P (S2)	P (S3)	P (S4)
.	.	.	.	P(S5)
V (S1)
V (S2)
	V (S3)	V (S3)	V (S5)	.
End	End	V(S4)		End
		End	End	

Coend