

EXERCICE 2 (4 points)

Cet exercice porte sur la gestion des processus par les systèmes d'exploitation et sur les opérateurs booléens.

Partie A

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses est exacte. Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte.

Aucune justification n'est demandée. Une réponse fautive ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

1. Parmi les commandes ci-dessous, laquelle permet d'afficher les processus en cours d'exécution ?
 - a. `dir`
 - b. `ps`
 - c. `man`
 - d. `ls`

2. Quelle abréviation désigne l'identifiant d'un processus dans un système d'exploitation de type UNIX ?
 - a. PIX
 - b. SIG
 - c. PID
 - d. SID

3. Comment s'appelle la gestion du partage du processeur entre différents processus ?
 - a. L'interblocage
 - b. L'ordonnancement
 - c. La planification
 - d. La priorisation

4. Quelle commande permet d'interrompre un processus dans un système d'exploitation de type UNIX ?
 - a. `stop`
 - b. `interrupt`
 - c. `end`
 - d. `kill`

Partie B

1. Un processeur choisit à chaque cycle d'exécution le processus qui doit être exécuté. Le tableau ci-dessous donne pour trois processus P1, P2, P3 :

- la durée d'exécution (en nombre de cycles),
- l'instant d'arrivée sur le processeur (exprimé en nombre de cycles à partir de 0),
- le numéro de priorité.

Le numéro de priorité est d'autant plus petit que la priorité est grande. On suppose qu'à chaque instant, c'est le processus qui a le plus petit numéro de priorité qui est exécuté, ce qui peut provoquer la suspension d'un autre processus, lequel reprendra lorsqu'il sera le plus prioritaire.

Processus	Durée d'exécution	Instant d'arrivée	Numéro de priorité
P1	3	3	1
P2	3	2	2
P3	4	0	3

Reproduire le tableau ci-dessous sur la copie et indiquer dans chacune des cases le processus exécuté à chaque cycle.

P3										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. On suppose maintenant que les trois processus précédents s'exécutent et utilisent une ou plusieurs ressources parmi R1, R2 et R3.

Parmi les scénarios suivants, lequel provoque un interblocage ? Justifier.

Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
P1 acquiert R1	P1 acquiert R1	P1 acquiert R1
P2 acquiert R2	P2 acquiert R3	P2 acquiert R2
P3 attend R1	P3 acquiert R2	P3 attend R2
P2 libère R2	P1 attend R2	P1 attend R2
P2 attend R1	P2 libère R3	P2 libère R2
P1 libère R1	P3 attend R1	P3 acquiert R2

Partie C

Dans cette partie, pour une meilleure lisibilité, des espaces sont placées dans les écritures binaires des nombres. Il ne faut pas les prendre en compte dans les calculs.

Pour chiffrer un message, une méthode, dite du masque jetable, consiste à le combiner avec une chaîne de caractères de longueur comparable.

Une implémentation possible utilise l'opérateur XOR (ou exclusif) dont voici la table de vérité :

a	b	a XOR b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dans la suite, les nombres écrits en binaire seront précédés du préfixe 0b.

1. Pour chiffrer un message, on convertit chacun de ses caractères en binaire (à l'aide du format Unicode), et on réalise l'opération XOR bit à bit avec la clé.

Après conversion en binaire, et avant que l'opération XOR bit à bit avec la clé n'ait été effectuée, Alice obtient le message suivant :

$m = 0b\ 0110\ 0011\ 0100\ 0110$

- a. Le message m correspond à deux caractères codés chacun sur 8 bits : déterminer quels sont ces caractères. On fournit pour cela la table ci-dessous qui associe à l'écriture hexadécimale d'un octet le caractère correspondant (figure 2). Exemple de lecture : le caractère correspondant à l'octet codé 4A en hexadécimal est la lettre J.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	space	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

Figure 2

- b.** Pour chiffrer le message d'Alice, on réalise l'opération XOR bit à bit avec la clé suivante :

$k = 0b\ 1110\ 1110\ 1111\ 0000$

Donner l'écriture binaire du message obtenu.

2.

- a.** Dresser la table de vérité de l'expression booléenne suivante :

$(a \text{ XOR } b) \text{ XOR } b$

- b.** Bob connaît la chaîne de caractères utilisée par Alice pour chiffrer le message. Quelle opération doit-il réaliser pour déchiffrer son message ?