

# 18.5

## Exercices type bac

NSI TERMINALE - JB DUTHOIT



### Exercice 18.181

► Exercice tiré du sujet Métropole 2021 (candidats libres)

La commande UNIX `ps` présente un cliché instantané des processus en cours d'exécution.

Avec l'option `-eo pid,ppid,stat,command`, cette commande affiche dans l'ordre :

l'identifiant du processus PID (process identifier), le PPID (parent process identifier), l'état STAT et le nom de la commande à l'origine du processus.

Les valeurs du champ STAT indique l'état des processus :

R : processus en cours d'exécution S : processus endormi

Sur un ordinateur, on exécute la commande `ps -eo pid,ppid,stat,command` et on obtient un affichage dont on donne ci-dessous un extrait.

```
$ ps -eo pid,ppid,stat,command
PID PPID STAT COMMAND
1 0 Ss /sbin/init
...
1912 1908 Ss Bash
2014 1912 Ss Bash
1920 1747 S1 Gedit
2013 1912 Ss Bash
2091 1593 S1 /usr/lib/firefox/firefox
5437 1912 S1 python programme1.py
5440 2013 R python programme2.py
5450 1912 R+ ps -eo pid,ppid,stat,command
```

À l'aide de cet affichage, répondre aux questions ci-dessous.

- Quel est le nom de la première commande exécutée par le système d'exploitation lors du démarrage ?
- Quels sont les identifiants des processus actifs sur cet ordinateur au moment de l'appel de la commande `ps`? Justifier la réponse.
- Depuis quelle application a-t-on exécuté la commande `ps`? Donner les autres commandes qui ont été exécutées à partir de cette application.
- Expliquer l'ordre dans lequel les deux commandes `python programme1.py` et `python programme2.py` ont été exécutées.
- Peut-on prédire que l'une des deux commandes `python programme1.py` et `python programme2.py` finira avant l'autre ?

\*\*\*



### Exercice 18.182

► Exercice tiré du sujet Métropole 2021 (candidats libres)

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 fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

- 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.



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 :

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	

- 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 ?

\*\*\*

**Exercice 18.183**

☛ Exercice tiré du sujet Métropole 2021 (sujet 2)

Partie A :

Dans un bureau d'architectes, on dispose de certaines ressources qui ne peuvent être utilisées simultanément par plus d'un processus, comme l'imprimante, la table traçante, le modem. Chaque programme, lorsqu'il s'exécute, demande l'allocation des ressources qui lui sont nécessaires. Lorsqu'il a fini de s'exécuter, il libère ses ressources.

Programme 1

```
demander (table traçante)
demander (modem)
exécution
libérer (modem)
libérer (table traçante)
```

Programme 2

```
demander (modem)
demander (imprimante)
exécution
libérer (imprimante)
libérer (modem)
```

Programme 3

```
demander (imprimante)
demander (table traçante)
exécution
libérer (table traçante)
libérer (imprimante)
```

On appelle p1, p2 et p3 les processus associés respectivement aux programmes 1, 2 et 3.

- Les processus s'exécutent de manière concurrente. Justifier qu'une situation d'interblocage peut se produire.
- Modifier l'ordre des instructions du programme 3 pour qu'une telle situation ne puisse pas se produire. Aucune justification n'est attendue.
- Supposons que le processus p1 demande la table traçante alors qu'elle est en cours d'utilisation par le processus p3. Parmi les états suivants, quel sera l'état du processus p1 tant que la table traçante n'est pas disponible :
  - élu
  - bloqué
  - prêt
  - terminé

## Partie B :

Avec une ligne de commande dans un terminal sous Linux, on obtient l'affichage suivant :

UID	PID	PPID	C	STIME	TTY	TIME	CMD
...							
pi	6211	831	8	09:07 ?		00:01:16	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --disable-quic --enable-tcp-fast-open --ppapi-flash-path=/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote
pi	6252	6211	0	09:07 ?		00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote --ppapi-flash-path=/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote
pi	6254	6252	0	09:07 ?		00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote --ppapi-flash-path=/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=gpu-process --field-trial-handle=1
pi	6294	6211	4	09:07 ?		00:00:40	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=gpu-process --field-trial-handle=1
pi	6300	6211	1	09:07 ?		00:00:16	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=utility --field-trial-handle=10758
pi	6467	6254	1	09:07 ?		00:00:11	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	11267	6254	2	09:12 ?		00:00:15	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	12035	836	0	09:13 ?		00:00:00	/usr/lib/libreoffice/program/osplash --writer file:///home/pi/Desktop/mon_fichier.odt
pi	12073	12035	2	09:13 ?		00:00:15	/usr/lib/libreoffice/program/soffice.bin --writer file:///home/pi/Desktop/mon_fichier.odt
pi	12253	831	1	09:13 ?		00:00:07	/usr/bin/python3 /usr/bin/sense_emu_gui
pi	20010	6211	1	09:21 ?		00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=utility --field-trial-handle=10758
pi	20029	6254	56	09:21 ?		00:00:28	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	20339	6254	4	09:21 ?		00:00:01	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	20343	6254	2	09:21 ?		00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	20464	6211	17	09:22 ?		00:00:00	/proc/self/exe --type=utility --field-trial-handle=1075863133478894917,6306120996223181
pi	20488	6254	14	09:22 ?		00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=10758
pi	20519	676	0	09:22 pts/0		00:00:00	ps -ef

La documentation Linux donne la signification des différents champs :

- UID : identifiant utilisateur effectif ;
- PID : identifiant de processus ;
- PPID : PID du processus parent ;
- C : partie entière du pourcentage d'utilisation du processeur par rapport au temps de vie des processus ;
- STIME : l'heure de lancement du processus ;
- TTY : terminal de contrôle
- TIME : temps d'exécution
- CMD : nom de la commande du processus

1. Parmi les quatre commandes suivantes, laquelle a permis cet affichage ?
  - a) ls -l
  - b) ps -ef
  - c) cd ..
  - d) chmod 741 processus.txt
2. Quel est l'identifiant du processus parent à l'origine de tous les processus concernant le navigateur Web (chromium-browser) ?
3. Quel est l'identifiant du processus dont le temps d'exécution est le plus long ?