

## Systeme et processus

### Exercice 1

**Exercice 242** On suppose que le répertoire personnel de l'utilisateur courant est vide. Décrire l'effet de chacune des commandes suivantes, en supposant qu'elles sont exécutées les unes à la suite des autres.

1. `cd ~`
2. `mkdir NSI`
3. `mkdir NSI/TP_SHELL`
4. `cd NSI/TP_SHELL`
5. `cd ..`
6. `ls`
7. `chmod u+rwx,g-rwx,o-rwx TP_SHELL`

**Exercice 243** Pour chacun des motifs *glob* ci-dessous, donner une suite de caractères (de longueur au moins un) reconnue par le motif.

1. `*.jpg`
2. `[0-9]*[a-z]`
3. `*.???`
4. `*[^A-Z]*`

**Exercice 244** On suppose que l'on se trouve dans un répertoire `TEST`, que ce dernier est vide et que l'on exécute les sept commandes suivantes. Dessiner l'arborescence finale des fichiers et répertoires (on utilisera `TEST` comme racine de l'arborescence).

1. `mkdir a b c d`
2. `touch a/t.txt d/foo.txt`
3. `cd c`
4. `mkdir ../b/e f g`
5. `cd ..`
6. `cp */*.txt c/g`
7. `rm -rf d`

## ANNEXE Exercice 1

La commande « man rm », exécutée dans la console, affiche la documentation suivante :

### NAME

rm - remove files or directories

### SYNOPSIS

rm [OPTION]... [FILE]...

### DESCRIPTION

This manual page documents the GNU version of rm. rm removes each specified file. By default, it does not remove directories.

If the -I or --interactive=once option is given, and there are more than three files or the -r, -R, or --recursive are given, then rm prompts the user for whether to proceed with the entire operation. If the response is not affirmative, the entire command is aborted.

Otherwise, if a file is unwritable, standard input is a terminal, and the -f or --force option is not given, or the -i or --interactive=always option is given, rm prompts the user for whether to remove the file. If the response is not affirmative, the file is skipped.

### OPTIONS

Remove (unlink) the FILE(s). Remove (unlink) the FILE(s).

-f, --force

ignore nonexistent files and arguments, never prompt

-i prompt before every removal

-I prompt once before removing more than three files, or when removing recursively; less intrusive than -i, while still giving protection against most mistakes

--interactive[=WHEN]

prompt according to WHEN: never, once (-I), or always (-i); without WHEN, prompt always

--one-file-system

when removing a hierarchy recursively, skip any directory that is on a file system different from that of the corresponding command line argument

--no-preserve-root

do not treat '/' specially

--preserve-root

do not remove '/' (default)

-r, -R, --recursive

remove directories and their contents recursively

-d, --dir

remove empty directories

-v, --verbose

explain what is being done

--help display this help and exit

--version

output version information and exit

By default, rm does not remove directories. Use the --recursive (-r or -R) option to remove each listed

directory, too, along with all of its contents.

To remove a file whose name starts with a '-', for example '-foo', use one of these commands:

rm -- -foo

rm ./-foo

## EXERCICE 2 (4 points)

*Cet exercice porte sur les systèmes d'exploitation : gestion des processus et des ressources.*

Les parties A et B peuvent être traitées indépendamment.

### 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.

<u>Programme 1</u>	<u>Programme 2</u>	<u>Programme 3</u>
demander (table traçante)	demander (modem)	demander (imprimante)
demander (modem)	demander (imprimante)	demander (table traçante)
exécution	exécution	exécution
libérer (modem)	libérer (imprimante)	libérer (table traçante)
libérer (table traçante)	libérer (modem)	libérer (imprimante)

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

1. Les processus s'exécutent de manière concurrente.  
Justifier qu'une situation d'interblocage peut se produire.
2. Modifier l'ordre des instructions du programme 3 pour qu'une telle situation ne puisse pas se produire. Aucune justification n'est attendue.
3. 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 :  
a) élu                      b) bloqué                      c) prêt                      d) 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 --p
pi	6252	6211	0	09:07	?	00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote --ppapi-flash-path=/usr/lib
pi	6254	6252	0	09:07	?	00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=zygote --ppapi-flash-path=/usr/lib
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=1075
pi	11267	6254	2	09:12	?	00:00:15	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=1075
pi	12035	836	0	09:13	?	00:00:00	/usr/lib/libreoffice/program/oosplash --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.c
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=1075
pi	20339	6254	4	09:21	?	00:00:01	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=1075
pi	20343	6254	2	09:21	?	00:00:00	/usr/lib/chromium-browser/chromium-browser-v7 --type=renderer --field-trial-handle=1075
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=1075
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 ?

### EXERCICE 3 (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 fausse 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