
SYSTEME ET RESEAU

Devoir 3 - Correction

Licence Informatique à distance
B.Herrmann et G.Laville

Exercice 1 : Processus - 4.5 pts

Question 1 : La commande `ps | wc -l` compte toujours deux processus de plus que le nombre existant au moment de son lancement : Pourquoi ? Justifiez votre réponse.

Les deux processus supplémentaires correspondent à ceux lancés par les commandes `ps` et `wc` de manière simultanée (un pipe "|" n'attendant pas la fin de la première commande pour lancer les éléments suivant de la chaîne de communication.)

Question 2 : Soit la sortie suivante d'une commande `ps` :

UID	PID	PPID	CPU	PRI	NI	VSZ	RSS	WCHAN	STAT	TTY	TIME	COMMAND
0	6655	1	0	31	0	27532	560	-	Ss	p1	0:00.01	login -pf
501	6656	6655	0	31	0	27812	908	-	S+	p1	0:00.11	-bash
501	6755	6656	0	10	0	36508	636	-	R	p1	9:12.95	exfor
0	6702	1	0	31	0	27532	568	-	Ss	p2	0:00.01	login -pf
501	6703	6702	0	31	0	27812	864	-	S	p2	0:00.05	-bash
0	6769	6703	0	31	0	27328	424	-	R+	p2	0:00.00	ps -al

(Pour répondre à ces questions, il est recommandé d'utiliser la commande `man`, qui donne des détails supplémentaires pouvant ne pas être présents dans le cours)

1. Indiquez la généalogie des processus affichés, en indiquant pour chacun le nom du terminal associé.

Les processus 6653, 6655 et 6656 tournent sur le premier terminal (p1).

Les processus 6553, 2702, 2703 tournent sur le second terminal (p2) :

Voir la figure ci-après pour la généalogie des processus.

2. Quel est le status (l'état) de chaque processus ?
 - 6655 : processus de gestion de session, endormi depuis moins de 20 secondes.
 - 6656 : processus de premier plan, endormi depuis moins de 20 secondes.
 - 6755 : processus prêt à s'exécuter ou en cours d'exécution.
 - 6702 : processus de gestion de session, endormi depuis moins de 20 secondes.
 - 6703 : processus endormi depuis moins de 20 secondes
 - 6769 : processus prêt à s'exécuter ou en cours d'exécution, lancé au premier plan.
3. Sur cet exemple, tous les processus ont-ils la même priorité ? S'agit-il de processus plus ou moins prioritaires que la normale ?

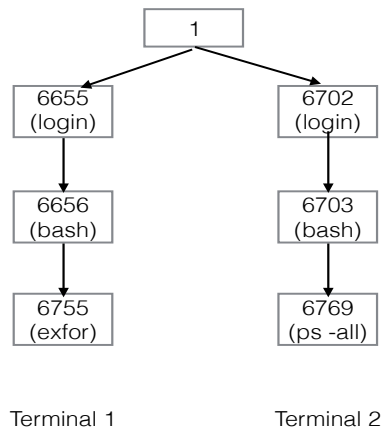


FIGURE 1 – Généalogie des processus

Non, la priorité immédiate (indiquée dans la colonne PRI) n'est pas la même pour tous les processus : Les processus 6655 6656 6702 6703 6769 ont une priorité de 31, tandis que le processus 6755 bénéficie d'une priorité plus élevée de 10.

Le paramètre nice n'a pas été utilisé pour parvenir à ce résultat : les valeurs de la colonne NI sont toutes à zéro.

Il s'agit donc sans doute d'un choix du système.

4. Quelle commande utiliser pour terminer le processus **exfor** ? Quelle est la manière la plus radicale de tuer ce processus ?

Pour terminer un processus sur un système Unix, il est possible de lui envoyer plusieurs types de signaux plus ou moins extrêmes.

Le signal SIGTERM (valeur numérique sous Linux : 15) peut être traité par le processus, et indique à celui-ci de se terminer de manière polie :

kill -TERM 6755 kill -15 6755

Pour terminer le processus de manière radicale (pas de nettoyage des ressources), il est possible d'employer le signal KILL (valeur numérique sous Linux : 9), qui est traité directement par le noyau et ne peut être intercepté :

kill -KILL 6755 kill -9 6755

Exercice 2 : Réseaux - 12 Pts

Dans cet exercice, nous vous proposons de calculer les masques pour pouvoir codifier les quantités indiquées. Le réseau mis à votre disposition est le réseau 191.25.0.0 de classe B :

L'objectif de cet exercice est de réaliser des sous-réseaux de taille minimale, de manière à limiter les pertes d'adresses.

Question 1 : On souhaite obtenir 4 sous-réseaux qui contiendront au maximum respectivement 8, 15, 24 et 33 machines (en incluant les serveurs, les postes clients et les routeurs).

1. Est-il possible de réaliser ce découpage ? Justifiez brièvement.

Oui : En ramenant les nombres de machines demandé (sans oublier d'ajouter les deux adresses réseaux réservées) à des puissances de deux immédiatement supérieures, on s'aperçoit que $16 + 32 + 32 + 64 = 144$ adresses seront nécessaires.

*Un réseau de classe B permettant un total de $256 * 256 = 65536$ adresses réseaux, nos besoins d'adressage sont largement couverts : Un réseau de classe C aurait également suffi.*

2. Détaillez votre méthode pour trouver l'adresse et la taille de chaque sous-réseau

Les nombres indiqués correspondent à des nombres maximum de machines, c'est à dire d'équipements physique devant pouvoir être adressés.

L'énoncé, en indiquant que les équipements réseaux sont inclus dans ce total, nous évite de devoir calculer le nombre de routeurs supplémentaires à prendre en compte dans notre calcul : Il suffit donc d'ajouter les deux adresses réseaux réservées pour obtenir le nombre total d'adresses nécessaires.

Nous allons effectuer un découpage réseau dit "au plus juste", c'est à dire où les sous-réseaux créés seront de la plus petite taille possible, de manière à limiter le gâchis d'adresse IP.

Le premier sous-réseau SR1 (8 machines) aura donc une taille de 8 machines + 2 = 10 => 16 adresses

Le second sous-réseau SR2 (15 machines) aura donc une taille de 15 machines + 2 = 17 => 32 adresses

Le troisième sous-réseau SR3 (24 machines) aura donc une taille de 24 machines + 2 = 26 => 32 adresses

Le quatrième sous-réseau SR4 (33 machines) aura donc une taille de 33 machines + 2 = 35 => 64 adresses

3. Indiquez pour chacun de ces 4 sous-réseaux :

- l'adresse du sous-réseau
- l'adresse de la première machine
- l'adresse de la dernière machine
- l'adresse de broadcast

SR1	191.25.0.128/28	191.25.0.129	191.25.0.136	191.25.0.143
SR2	191.25.0.96/27	191.25.0.97	191.25.0.111	191.25.0.127
SR3	191.25.0.64/27	191.25.0.65	191.25.0.88	191.25.0.95
SR4	191.25.0.0/26	191.25.0.1	191.25.0.33	191.25.0.63

Question 2 : On souhaite créer un total de 30 sous-réseaux disposant chacun d'au maximum de 26 machines clientes.

1. Est-il possible de réaliser ce découpage ? Justifiez brièvement.

Chaque sous-réseau aura besoin d'un minimum de 32 adresses (puissance de 2 immédiatement supérieure à $26 + 2$, autorise jusqu'à 4 routeurs puisqu'on ne parle que de "machines clientes")

Il nous faudra donc au moins $30 * 32$ adresses, soit 960 adresses. Un réseau de classe B en autorisant $256 * 256 = 65536$, il est possible de réaliser le découpage demandé.

2. Détaillez la procédure effectuée pour trouver l'adresse et la taille de chaque sous-réseau
Les nombres indiqués correspondent à des nombres maximum de machines clientes : Il est donc important de prendre en compte le nombre d'équipements réseaux (routeurs) nécessaires.

Prendre des sous-réseaux de taille 32 nous laisse $30 - 26 = 4$ adresses disponible pour ces équipements : Sans information complémentaire, cette taille devrait donc convenir.

(Le cas échéant, il aurait fallu retenir une taille de sous-réseau supérieure, comme 64 adresses)

3. Indiquez pour l'un des ces 30 sous-réseaux :
 - l'adresse du sous-réseau : 191.25.1.32/27
 - l'adresse de la première machine : 191.25.1.33
 - l'adresse de la dernière machine : 191.25.1.58
 - l'adresse de broadcast : 191.25.1.63

Question 3 : Complétez le tableau suivant, en expliquant comment les valeurs manquantes ont été obtenues.

Adresse	Masque réseau	Adresse du sous-réseau	Adresse de broadcast	Nombre de machines adressables	Nombre de sous-réseaux
130.190.25.1/16	255.255.0.0	130.190.0.0	130.190.255.255	65536 - 2	1
130.190.112.24/24	255.255.255.0	130.190.112.0	130.190.112.255	256 - 2	256
130.190.112.200/27	255.255.255.224	130.190.112.192	130.190.112.223	32 - 2	$8 * 256 = 2048$
193.54.189.10/24	255.255.255.0	193.54.189.0	134.54.189.255	256 - 2	1
193.54.188.200/27	255.255.255.224	193.54.188.192	193.54.188.223	32 - 2	8

Le **nombre de sous-réseaux** représente le nombre de sous-réseaux de cette taille qu'il est possible de réaliser à partir de l'adresse et de la classe du réseau traditionnel de base utilisé pour obtenir le sous-réseau indiqué.

Masque réseau : Pour le déterminer on prend le chiffre indiqué après le / soit 16, 24 ou 27; il représente le nombre de bits à 1 en partant du poids fort de l'adresse du masque de sous-réseau, les autres bits étant à 0.

Adresse de sous-réseau : Pour la trouver il faut faire un ET logique entre l'adresse de la première colonne et celle du netmask correspondant, soit par exemple pour la troisième adresse :

130 190 112 200	200 : 1100 1000
+ 255 255 255 224	224 : 1110 0000
-----	-----

130 190 112 192

1100 0000

Autrement dit, cela revient à mettre à 0 les bits de l'adresse correspondant aux bits à 0 dans le masque.

Adresse de broadcast : *Pour calculer l'adresse de broadcast, il faut faire un OU logique entre l'adresse de la première colonne et la valeur (255.255.255.255 - adresse du netmask) , soit par exemple pour la troisième adresse :*

255	255	255	255
- 255	255	255	224

00000000 00000000 00000000 00011111

130 190 112 200

200 : 1100 1000

OU 0 0 0 031

OU 31 : 0001 1111

130 190 112 223

1101 1111

ce qui revient à mettre à 1 les derniers bits de l'adresse comme dans (255 255 255 255 - netmask), dans le cas présent les 32-27= 5 bits de poids faible. Autrement dit, on met à 1 les bits de l'adresse correspondant aux bits nuls dans le masque.

Nombre de stations par sous réseau : *Le nombre de stations par sous-réseau est déterminé par le nombre total d'adresses moins 2 (l'adresse du réseau et celle de broadcast), par exemple pour la troisième ligne du tableau : 223-192 =31 soit avec l'adresse 223 : 32 adresses possibles et donc 30 adresses de stations.*

On peut aussi compter le nombre de bits à 1 de 255 255 255 255 - netmask ce qui donne pour le même exemple 5 bits , qui représentent 2^5 adresses soit 32-2= 30 stations.

Nombre de sous-réseaux par classe :

Pour 130.190.25.1/16 : *on est en classe B avec un masque de sous réseau à 255.255.0.0 on n'a donc pas de bits disponibles pour plusieurs sous-reseaux, il n'y a que ce sous-reseau.*

Pour 130.190.112.24/24 : *on est en classe B avec un masque de sous réseau à 255.255.255.0 on a donc 8 bits disponibles pour créer des sous-reseaux (24 - 16), soit la possibilité de 28 = 256 sous-réseaux.*

Pour 130.190.112.200 /27 : on est en classe B avec un masque de sous réseau à 255.255.255.224 on a donc 11 bits disponibles pour créer des sous-reseaux ($2^7 - 16$), soit la possibilité de 2048 sous-reseaux.

Pour 193.54.189.10/24 : on est en classe C avec un masque de sous réseau à 255.255.255.0 on n'a donc pas de bits disponibles pour plusieurs sous-reseaux, il n'y a que ce sous-reseau. ($2^4 - 2^4 = 1$)

Pour 193.54.188.200/27 : on est en classe C avec un masque de sous réseau à 255.255.255.254 on a donc 3 bits disponibles pour créer des sous-reseaux, soit la possibilité de $2 \times 2 \times 2 = 8$ sous-reseaux.

Exercice 3 : Administration système - 3.5 Pts

Question 1 : On souhaite démarrer automatique une connexion en ADSL sur un poste client fonctionnant sous Unix uniquement si l'interface graphique est activée. Comment faire ? Détaillez la solution.

Nous partons du principe que le script de connexion ADSL existe déjà, est exécutable, et accessible via le chemin /usr/bin/startADSL.

Pour pouvoir démarrer en même temps que l'interface graphique, il faut que le programme soit localisé dans le répertoire /etc/rc5.d (niveau 5, graphique, du processus de démarrage) :

*Nous allons créer un script shell dans /etc/init.d qui prend en argument la chaîne de caractères **start** et la chaîne de caractères **stop**.*

*A l'argument **start** correspondront les commandes permettant de démarrer ma connexion (lancement de /usr/bin/startADSL), à l'argument **stop**, de l'arrêter.*

*Ce script sera ensuite accessible (via lien symbolique ou copie) sous deux noms distincts dans le répertoire /etc/rc5.d, S88CONNEXION et K88CONNEXION : lorsque du prochain démarrage du système, l'existence d'un script S... indiquera au système de le lancer avec l'argument **start** et, de manière analogue, l'existence d'un script nommé K.. déclenchera ce script avec l'argument **stop** au prochain arrêt de la machine.*

Pour être certain de s'exécuter après le démarrage de l'interface utilisateur, le numéro d'ordre retenu (88) devra être supérieur à celui du processus de lancement du serveur graphique.

Question 2 : Unix est normalement un système multi-utilisateurs. Dans le cadre d'une intervention sur un serveur en tant que root, cependant, on souhaite être seul sur le serveur. Est-ce possible ? Si oui, comment, si non, pourquoi ?

La solution à ce problème est de passer aux niveaux de démarrage 1 ou 2, ou Unix se comporte comme un système utilisateur exploitant le compte root uniquement :

Le système ne se comporte de manière classique qu'à partir du niveau 3, qui correspond généralement au démarrage en invite de commande (et au niveau par défaut pour les machines dépourvus d'interface graphique, comme les serveurs).