

**Sujet d'Examen du 01 septembre 2006**

**Gérard Nowak**

**Durée: 2 heures**

**Documents non autorisés**

**Un seul thème: Unix, 4 questions, 8 pages**

**Qualités appréciées :**

- Lisibilité de la copie, concision, précision, exhaustivité.

**Conseils :**

- N'envisager aucune référence au sujet d'examen de juin (si le thème paraît le même, les contextes sont très différents).
- Pas de temps pour écrire des généralités ! Pas de temps pour être hors sujet !
- Inutile également de recopier le sujet, mais respecter et répéter la numérotation des questions.
- Prendre des initiatives pour nommer tout ce qu'il est indispensable de nommer et pour donner des valeurs raisonnables aux informations manquantes si besoin.
- Ne pas perdre de temps à expliquer le rôle des commandes utilisées et de toutes leurs options.  
Préférer être pragmatique et écrire quand besoin:
  - des suites de commandes à appliquer, avec leurs options et arguments, et,
  - des noms absolus de fichiers avec leurs contenus ...

<b>I Etude de cas – réseau de postes avec Unix ( 75 minutes - 12 points )</b>
---

Le cadre est celui de 'Travaux sur Machines' pour une 'Unité d'Enseignement' de nom: 'Initiation à l'administration de systèmes'. Une salle est disponible avec 16 ordinateurs récents identiques, chacun identifié par son numéro, compris entre 1 et 16.

Chacun des postes est équipé entre autres :

- d'un disque dur amovible, non partitionné, de 120 Go (interface IDE)  
les disques sont identifiés comme les postes et leurs sont associés
- d'un lecteur de CD (interface IDE)
- d'un lecteur de disquettes
- d'une carte de communication pour réseau Ethernet.

On dispose pour cette salle:

- d'un commutateur de type 'hub'
- des câbles nécessaires aux liaisons des ordinateurs au 'hub'
- de jeux de CD d'une version de Linux – Fedora Core 4.

La salle sera utilisée pour 4 groupes de 'TME', de chacun 32 étudiants, travaillant en binômes, pendant une douzaine de séances hebdomadaires. Chaque binôme est stable pendant un semestre et reste associé à un poste, au sein de son groupe de TME , de façon à retrouver ses travaux de façon incrémentale, de séance en séance.

Vous êtes responsable de la préparation d'un des ordinateurs et entre autres de son disque dur amovible qui servira, après des tests satisfaisants, de modèle, pour être recopié sur les disques des autres postes, tout ça pour avant la première séance des groupes de TME.

Il s'agira d'installer le système Linux avec des possibilités minimum (éditeurs de textes, adressage IP fixe, outils pour un mode serveur NFS).

L'ordinateur sera dans l'état 'capot ouvert' et vous devrez choisir d'associer le 'rack' pour le disque dur amovible, et le lecteur de CD à 2 des 4 canaux IDE (rôle des cordons et des connecteurs pour 'primary' ou 'secondary', et des 'jumpers' pour 'master' ou 'slave').

Par la suite, la configuration choisie ne sera pas modifiée et sera appliquée aux autres postes.

### Questions:

1) - En utilisant le vocabulaire associé au protocole IDE (primary, secondary, master, slave):

- a) - à quel canal IDE associez-vous le disque dur amovible ?
- b) - à quel canal IDE associez-vous le lecteur de CD ?

2) - Chaque groupe de TME doit pouvoir disposer d'un système Linux sur 'son' quart de disque dur. Chaque binôme aura à créer explicitement pendant la séance 1, une partition de 2 Go.

- a) - Combien de partitions devez-vous créer sur le disque modèle ?
- b) - Quels sont les noms précis des partitions que vous devez créer sur le disque modèle ?
- c) - Quels sont les volumes en Go, de ces partitions ?
- d) - Quels sont les types de ces partitions ?
- e) - Quels sont les points de montage associés à ces partitions ?
- f) - Quelles sont celles qui doivent être 'amorçables' pour le gestionnaire Grub, de chargement et démarrage de système ?

3) - On suppose que les 128 étudiants sont répartis en 4 groupes Unix (un par groupe de TME), d'utilisateurs Unix.

On suppose que l'administration des utilisateurs sera locale à chaque poste dans un premier temps.

On suppose que tous les ordinateurs appartiennent au même réseau local.

- a) - Quels sont les noms absolus des fichiers d'administration que vous pouvez avantageusement installer sur le disque modèle avant de le copier sur les autres disques ?
- b) - Précisez pour chacun des fichiers en cause, le nombre d'enregistrements à y ajouter et le contenu de 2 de leurs enregistrements caractéristiques.
- c) - Comment pourriez-vous produire ces fichiers d'enregistrements à ajouter et les installer sur le disque modèle ? Précisez les scripts, leurs arguments, les algorithmes, les fichiers de données lus et les fichiers produits.
- d) - Citez et précisez ce qui pourrait être mis en œuvre avantageusement sur le disque modèle avant de le copier sur les autres, et qui concerne le futur usage en mode serveur NFS.

4) - Après des tests positifs pour l'usage du disque modèle, il s'agira par exemple de le copier physiquement (avec un outil tel 'Ghost') sur les autres disques amovibles. Cette étape est hors sujet et sera sous-traitée. Par contre, pour résoudre l'inévitable problème d'unicité d'adressage IP fixe:

- a) - Quelle(s) commande(s) devrez-vous mettre en œuvre sur chaque poste doté d'un disque issu d'une duplication ?
- b) - Précisez le contenu du ou des fichier(s) à corriger.

5) - Ecrire la ligne de commande que devront utiliser les étudiants du binôme 10 du groupe de TME 3 pour créer explicitement leur partition supplémentaire lors de la séance 1.

- a) - Quels seront les nom et volume de leur partition ?
- b) - Quelles sous commandes faut-il fournir à l'outil de partitionnement pour créer et rendre

utilisable la nouvelle partition ?

c) - Ecrire la ligne de commande que devront utiliser les étudiants de ce même binôme pour formater explicitement leur partition supplémentaire qui sera un 'file system' de type 'ext3'.

d) - Chaque binôme peut-il créer pour ses propres besoins une seconde partition ?

e) - Si oui, et toujours pour le binôme 10 du groupe de TME 3, quel serait le nom de cette seconde partition ? Nous oublions cette seconde partition supplémentaire potentielle pour la suite.

6) - On suppose que pendant la séance 1, en session 'super utilisateur', chaque binôme 'i' (pour i valant de 1 à 16) monte après l'avoir créée et formatée, sa partition supplémentaire au point de montage: /Extra.*i*

(notez que *i* est en italique, car générique)

Il la rend exportable en mode 'read'-'write' aux postes 'i-1' et 'i+1' (modulo 16).

Symétriquement, il monte les partitions Extra.i-1 et Extra.i+1 de ses voisins 'i-1' et 'i+1' (modulo 16), tout en conservant ces noms relatifs d'origine.

a) - Quelle(s) commande(s) doit engager notre binôme 10 du groupe de TME 3 pour prévoir le montage ultérieur (après 'reboot') de 'ses' 2 partitions distantes ?

b) - Quels doivent être les contenus des fichiers en cause sur leur poste, du point de vue de NFS (modes serveur et client) pour que les montages se passent bien, après un 'reboot' de tous les postes du réseau local quand chacun aura fait ses mises à jour ?

c) - Quelles sont les options de montage intéressantes dans notre cas pour un bon démarrage du réseau local ?

7) - Rien n'a encore été construit pour que les travaux (conservés dans des 'home-directories') des utilisateurs ordinaires du groupe de TME 3, par exemple, se trouvent sur une partition unique dédiée au groupe de TME 3.

a) - Quelle pourra -t- être la ré organisation des partitions des postes pour atteindre ce but ?

b) - Préciser les actions à entreprendre et sur quel(s) poste(s) pour atteindre ce but.

Quand les actions sont les mêmes sur certains postes (à l'indice i près), ne les décrivez qu'une seule fois.

## II Expressions régulières ( 10 minutes - 2 points )

### Questions :

1) - Ecrire la ligne, pipeline de commandes, utilisant seulement 'ls -aRl' et 'grep', pour produire les enregistrements correspondant à des fichiers (au sens large selon Unix), offrant le droit 'w' pour 'g' et 'o', pour l'arbre de racine, le répertoire courant.

2) - Compléter ce pipeline pour produire le nombre d'enregistrements trouvés.

3) - Il est prévisible qu'un certain type de fichier (toujours au sens large selon Unix) réponde aux critères choisis en 1). Préciser quel est ce type de fichier.

4) - Soit le masque de droits par défaut valant 022 en octal. Dans un répertoire vide et sur la base de 3 commandes différentes, écrire 3 suites minimum de commandes qui permettrait chacune que le droit 'w' soit attribué à 'g' et 'o' pour un fichier (au sens large selon Unix) de nom 'f'.

### III Shell scripts ( 25 minutes - 4 points )

Soient les extraits suivants de 2 Shell scripts:

#### \$ cat extrait1

```
if [ "`id -gn`" = "`id -un`" -a `id -u` -gt 99 ]; then
    umask 002
else
    umask 022
fi

if [ "x$SHLVL" != "x1" ]; then
    for i in /etc/profile.d/*.sh; do
        if [ -r "$i" ]; then
            . $i                # !!! <dot> <space> $i
        fi
    done
fi
```

#### \$ cat extrait2

```
pathmunge () {
    if ! echo $PATH | /bin/egrep -q "(^|:)$1($!)" ; then
        if [ "$2" = "after" ] ; then
            PATH=$PATH:$1
        else
            PATH=$1:$PATH
        fi
    fi
}

if [ `id -u` = 0 ]; then
    pathmunge /sbin
    pathmunge /usr/sbin
    pathmunge /usr/local/sbin
fi
pathmunge /usr/X11R6/bin after
unset pathmunge

USER="`id -un`"
LOGNAME=$USER
MAIL="/var/spool/mail/$USER"
HOSTNAME=`/bin/hostname`
HISTSIZE=1000
export PATH USER LOGNAME MAIL HOSTNAME HISTSIZE

PS1="[u@\h:\w] \\\$ "
unset i
```

**Questions** (lire 'Annexe de III' avant) :

- 1) - Commenter précisément ces 2 extraits (sans les recopier).
- 2) - En déduire le rôle de ces extraits.
- 3) - Ecrire les noms des Shell scripts dont sont extraits les codes ci-dessus.

[ **Annexe de III** :

NAME

id - print real and effective UIDs and GIDs

SYNOPSIS

id [OPTION]... [USERNAME]

DESCRIPTION

Print information for USERNAME, or the current user.

-g, --group

print only the group ID

-n, --name

print a name instead of a number, for -ugG

-u, --user

print only the user ID

]

#### IV Partitions, systèmes de fichiers, fichiers ( 10 minutes - 2 points )

Un utilisateur ordinaire réalise la session suivante:

```
mkdir 010906 ; cd 010906
mkdir D1
> D1/f1 ; echo xyz >> D1/f1
echo abcd >> f2 ; echo ef >> f2
cp -r D1 D2
mv f2 D2
rmdir D1
ln f1 D2/ln1
ln D1/f1 ln2
ln -s D3 ln1
ln -s ../D2/f2 D1/ln2
```

**Questions** (lire 'Annexe de IV' avant) :

- 1) - Dessiner l'arbre de racine '010906' à l'issue de l'exécution de cette session.
- 2) - Pour l'arbre de racine '010906', écrire de façon simple mais précise, les contenus en mode symbolique, des i-nodes alloués, et les contenus en mode symbolique des blocs de données alloués.  
Utilisez pour ceci la feuille des pages 7 et 8 que vous dégraferez pour la joindre, identifiée par votre nom (ou votre numéro d'anonymat), à votre copie d'examen.

[ **Annexe de IV** :

Les i-nodes seront repérés par des numéros relatifs de i-nodes.

Champs d'un i-node auxquels il s'agira de s'intéresser:

- type du fichier (-, d, l)
- nombre de liens (hard links) sur le fichier
- taille en octets (approximative sinon exacte)
- une adresse relative (adressage direct) de bloc de données

Les blocs de données seront repérés par des numéros relatifs de blocs de données.

Un bloc de données d'un fichier-répertoire est constitué d'entrées qui associent chacune un nom à un numéro de i-node.

Un tel bloc possède toujours dès la création, 2 entrées garnies, celles de noms '.' et '..'.

]