

R1.04 – Cours 4

Espace disque, Archivage

Département Informatique

IUT2, UGA

2022/2023

Plan du cours

- 1 Espace disque
- 2 Archivage
- 3 Résumé

Plan du cours

1 Espace disque

2 Archivage

3 Résumé

Stockage local

- Un ordinateur contient 1 ou plusieurs périphériques de stockage
- Terme général : DAS (*Direct Attached Storage*)
- Types de périphériques
 - HDD : disque durs magnétiques, grosse capacité mais lents
 - SSD : mémoire flash, plus petite capacité, plus rapide (x100)
- Types d'interface pour machines personnelles
 - SATA : pour HDD et anciens SSD
 - NVMe : pour nouveaux SSD plus rapides
 - USB : pour les périphériques externes (HDD ou SSD)
 - Autres interfaces pour serveurs, *clusters* de stockage, ...

HDD SATA (2.5 pouces)



SSD NVMe (connecteur M.2)



Partitions

- Un périphérique de stockage est généralement découpé en partitions
- Machine ancienne (BIOS) : minimum 1 partition
 - partition pour OS + données utilisateurs
- Machine moderne (UEFI) : minimum 2 partitions
 - partition pour le démarrage du système (EFI)
 - partition pour OS + données utilisateurs
- Plus de partitions
 - Permet d'installer plusieurs OS sur une même machine
 - Permet de séparer OS et données
déconseillé car on se connaît pas à l'avance les besoins en espace disque !

Nommage sous Linux

- Noms utilisés par les logiciels de manipulation des disques et partitions
- Répertoire `/dev/` qui contient les pseudos-fichiers représentant disques et partitions
- On parle de "périphérique bloc" (*block device*)
- Périphériques SATA et USB
`/dev/sda`, `/dev/sdb`, ...
- Périphériques NVMe
`/dev/nvme0n1`, `/dev/nvme0n2`, ...
- Partitions
`/dev/sda1`, `/dev/sda2`, ...
`/dev/nvme0n1p1`, `/dev/nvme0n1p2`, ...

Observation des disques et partitions : commandes Linux

- `lsblk` (*list block devices*)
visualiser les périphériques de stockage et les partitions
- `blkid` (*block devices attributes*)
visualiser des détails sur les partitions
- `df` (*disk free*)
visualiser l'espace disque total, occupé, libre
- `mount`
visualiser les montages

Espace total/occupé/libre sur une partition

- Logiciel df
- Exemple d'exécution

```
$ df
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/sda1	241973780	132729052	96930056	58%	/

- Option pour lecture plus facile

```
$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda1	231G	127G	93G	58%	/

Stockage en réseau

- Terme général : NAS (*Network Attached Storage*)
- Serveur de fichiers
- Clients
- Protocoles principaux
 - NFS (*Network File System*)
 - SMB (*Server Message Block*)

Espace disque utilisateur : quota

- Visualiser son quota global d'espace disque
commande : `quota -v`

- Exemple d'affichage

```
iuttestt@transit:~$ quota -v
Disk quotas for user iuttestt (uid 86820):
    Filesystem blocks      quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
erebus4:/users      16  1500000 1550000          4  200000 205000
```

- 2 quotas existent
 - pour l'espace disque, mesuré en Ko
 - pour le nombre de fichier
- Le **quota** peut être dépassé temporairement :
il existe un **délai de grâce** (7 jours par défaut)
- Au delà de 7 jours, les écritures sont bloquées par le serveur,
il faut impérativement redescendre en dessous du quota
- La **limite** ne peut pas être dépassée :
écritures bloquées immédiatement

Espace disque utilisateur : occupation d'une entrée

- Afficher l'occupation disque d'une entrée
commande : `du [OPTION] ... [ENTREE] ...` (*disk usage*)
- Options utiles
 - `-s` : n'affiche que le total
 - `-h` : affichage plus lisible par un humain
- `ncdu` (*NCurses disk usage*)
similaire, avec navigation possible dans les sous-répertoires
- Attention au "total" de `ls` !
- Attention au chiffre donné par `ls` pour les répertoires !
- Logiciel graphique : `qdirstat`

Plan du cours

- 1 Espace disque
- 2 Archivage
- 3 Résumé

Principe, intérêt et usages

- Principe
 - Regrouper plusieurs fichiers et répertoires dans un unique fichier
 - On conserve la hiérarchie des répertoires
- Intérêt
 - **Compression** sans pertes pour stockage ou transmission
 - Vérification de l'**intégrité** des fichiers
ex : détecter une corruption sur clé USB
 - Préservation des **attributs** des fichiers (dates, permissions, ...)
- Usages
 - Distribution de logiciels sur le Web (code source ou compilé)
 - Manipulation plus aisée d'un ensemble de fichiers
ex : transfert réseau entre 2 machines
 - Envoi en pièce jointe d'un courrier électronique
 - ...

Formats

- Formats libres et documentés
 - ZIP
 - TAR+GZIP, TAR+BZIP2, TAR+XZ, TAR+ZSTD
 - 7ZIP
 - ...
- Formats propriétaires ou non documentés
 - liés à un logiciel propriétaire, souvent mono-OS
 - attention à la pérennité des données !

Logiciels

- Logiciels en lignes de commande multi-plateformes (multi-OS)
 - zip, unzip
 - tar + logiciel de compression gzip, bzip2, xz, zstd
 - 7z : permet de manipuler plusieurs formats
- Logiciels graphiques multi-formats
 - intégré à un explorateur de fichiers
 - logiciels spécialisés
 - KDE : ark, dolphin
 - GNOME : file-roller, nautilus

Fonctionnement interne

- ZIP

- Chaque fichier est compressé indépendamment des autres
 - rapidité d'extraction d'un fichier seul
 - moins bonne compression
- N'archive pas les fichiers spéciaux Unix/Linux (liens symboliques, périphériques, ...)
- N'archive pas tous les attributs Unix/Linux (propriétaire, groupe, permissions, ...)

- TAR + logiciel de compression

- Philosophie Unix de séparer chaque fonction dans un utilitaire spécialisé
- tar assure uniquement l'archivage
 - y compris les fichiers spéciaux et attributs Unix/Linux
- gzip, bzip2, xz, zstd : assure la compression

Exemple d'archives et taux de compression

- Taille des archives obtenues avec réglage de compression par défaut

```
$ du -s test
2832    test
```

```
$ ls -l test.*
```

```
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 2365440 Sep 30 12:58 test.tar
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 1382307 Sep 30 12:58 test.zip
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 1275531 Sep 30 12:58 test.tar.gz
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 1241237 Sep 30 12:58 test.tar.bz2
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 1056640 Sep 30 12:58 test.tar.zst
-rw-r--r-- 1 bonnaudl info 969448 Sep 30 12:58 test.tar.xz
```

- Le taux de compression dépend du type de données archivées
- Taux typiques : entre 1 et 4
- La terminaison `.tar.gz` est parfois remplacée par `.tgz` pour assurer la compatibilité avec certains vieux systèmes

Commandes d'archivage

	Compression	Décompression
ZIP	<code>zip -r FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>unzip FICHER-ARCHIVE</code>
TAR+GZIP	<code>tar --gzip -cvf FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>tar --gzip -xvf FICHER-ARCHIVE</code>
TAR+BZIP2	<code>tar --bzip2 -cvf FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>tar --bzip2 -xvf FICHER-ARCHIVE</code>
TAR+XZ	<code>tar --xz -cvf FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>tar --xz -xvf FICHER-ARCHIVE</code>
TAR+ZSTD	<code>tar --zstd -cvf FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>tar --zstd -xvf FICHER-ARCHIVE</code>
7ZIP	<code>7z a FICHER-ARCHIVE RÉPERTOIRE</code>	<code>7z x FICHER-ARCHIVE</code>

Options de tar

- `c` : create
- `x` : extract
- `v` : verbose
- `f` : fichier

→ écriture de scripts en TP pour automatiser

Plan du cours

- 1 Espace disque
- 2 Archivage
- 3 Résumé**

Résumé

- Je fais **attention à mon quota**
- Je sais **surveiller l'espace disque**
- **J'archive mes données** avant de les transmettre ou de les stocker