

R1.04 – Cours 4

Espace disque, Archivage

Département Informatique

IUT2, UGA

2023/2024

Plan du cours

- 1 Espace disque
- 2 Archivage
- 3 Résumé

Plan du cours

1 Espace disque

2 Archivage

3 Résumé

Stockage local à un ordinateur

- Un ordinateur contient un 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

- `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 de base : `df`
- Exemple d'exécution

```
$ df
```

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

- Option `-h` pour lecture plus facile

```
$ df -h
```

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

- Logiciel amélioré : `duf`

Stockage en réseau

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

```
$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
[...]					
erebus4:/users	1,8T	196G	1,5T	12%	/users

Espace disque utilisateur global et quota

- Logiciel : quota
- Exemple d'exécution

```
iutdeuxt@transit:~$ quota
```

```
Disk quotas for user iutdeuxt (uid 104957):
```

Filesystem	blocks	quota	limit	grace	files	quota	limit	grace
erebus4:/users	1618	1500000	1550000		432	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
- > Logiciel de base : `du` (*disk usage*)
- > Commande : `du [OPTION] ... [ENTREE] ...`
- Pour un répertoire, `du` calcule l'espace disque du répertoire et de **tout son contenu**
- Options utiles
 - `-s` : n'affiche que le total
 - `-h` : affichage plus lisible par un humain
- Logiciel amélioré : `ncdu` (*NCurses disk usage*)
- > navigation possible dans les sous-répertoires
- Logiciel graphique : `qdirstat`
- > affichage d'un *TreeMap*

Espace disque utilisateur : attention à 1s !

- La commande `ls -l` ne donne une taille utile que pour les **fichiers**
- Pour les **répertoires**, les chiffres donnés ne sont pas l'espace disque

```
$ ls -l
```

```
total 1128
```

```
drwxr-xr-x 2 bonnaudl bonnaudl 4096 Oct 2 11:47 images
```

```
-rw-r--r-- 1 bonnaudl bonnaudl 925707 Oct 2 11:47 cours4.pdf
```

```
-rw-r--r-- 1 bonnaudl bonnaudl 13502 Oct 2 11:47 cours4.tex
```

- Dans cet exemple
 - 1128 n'est **pas** la taille du répertoire courant
 - 4096 n'est **pas** la taille du répertoire `images`

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 d'archives

- Formats libres et documentés
 - logiciel(s) libre(s)
 - multi-OS (multi-plateformes)
 - pérennité des données garantie
- Exemple
 - 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

Commandes longues à taper

→ 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 mon espace disque**
- **J'archive mes données** avant de les transmettre ou de les stocker