

Fiche1 Informatique concepts généraux: Une machine, une instruction, un programme, un OS

L^AT_EX TM,HD,ST

2020

1 Informatique: Traitement de l'information

Traitement de l'information

- “ L'information est ce que nous percevons ou ce que nous pensons ”
- “ Le traitement consiste à :
1. **Acquérir** l'information
 2. **Stocker** l'information
 3. **Manipuler** l'information
 4. **Transmettre** l'information
- ”

A retenir

Une machine informatique est une association matérielle
logicielle capable de réaliser un traitement d'information

Ex : PC, smartphone, box internet, carte à puce etc..

Une machine élémentaire dispose d'au moins :

- 1 Entrée, 1 Sortie (1 E/S) :** Acquérir et transmettre l'information
- 1 mémoire:** Stocker l'information
- 1 CPU:** Manipuler l'information

L'information dans la machine est sous forme numérique

2 Un Programme :

2.1 Une instruction :

Une instruction

- “ Pour Manipuler l'information le CPU exécute des instructions. ”
- “ Une instruction est une opération arithmétique ou logique ”

Un programme est une suite d'instructions

A retenir

Le CPU n'exécute qu'une seule instruction à la fois

Donc un seul programme à la fois

Le programme doit être chargé en mémoire avant d'être exécuté

3 Un OS: Linux

3.1 Système d'exploitation

Un OS

- “ Un OS (Operating system) est un programme particulier capable de gérer la bonne exécution de l'ensemble des autres programmes ”
- “ Il assure l'interface entre les programmes et le matériel, il gère les ressources matérielles. ... ”

A retenir

Tous les OS modernes sont multi-utilisateurs/ multi-taches

Un OS est organisé sous forme de couche d'abstraction.

Chaque couche communique uniquement avec les couches voisines.

Le noyau (Kernel en Anglais) est le coeur de l'OS.

C'est la couche située juste au dessous de la couche matérielle

3.2 Linux

Linux

Contraction de Linus et Unix (cf Linus Torvald)

Basé sur Unix

Open source

Modèle économique

Une multitude de distribution

..

Vocabulaire

E/S, Entrée sortie : Module qui permet l'échange d'informations entre la machine et l'environnement ou avec les périphériques.

CPU, Central Processing Unit, Unité centrale de Traitement : Module en charge de manipuler les informations à l'aide d'instructions

Instruction: Opération arithmétique ou logique que peut exécuter le CPU

Programme: Une Suite d'instructions finie forme un programme

OS, Operating System, Système d'exploitation: Programme spécial assurant entre autres la gestion matérielle et la bonne exécution de tous les autres programmes d'une machine

Kernel: Coeur de l'OS, communique avec le matériel

Code Source: Texte lisible d'un programme écrit dans un langage de programmation

Open source: Programme dont le code source est accessible (public)

Distribution Linux: Ensemble de programmes qui associé a un Linux forme une distribution. par ex Debian, Redhat...

Fiche2 Linux : Installation, Démarrage, Système de fichiers, Shell

L^AT_EX TM, HD, ST

2020

1 Linux: Installation

Choix de l'installation

- **Installation en natif:** Linux est installé sur un disque dur du PC. Possibilité de l'installer en mode dual-boot sur un PC déjà équipé de Windows
- **Utilisation d'une VM:** Sous Windows (ou autre OS), possibilité de créer une Machine Virtuelle (VM : Virtual Machine) Linux à l'aide d'un logiciel de virtualisation Virtual-Box par exemple. **Cette solution nécessite de disposer de ressources matérielles suffisantes (CPU, Mémoire, espace disque)**

Étapes importantes de l'installation

1. **Partitionnement du disque**
2. **Création d'un utilisateur**

A retenir

En dual-boot un seul OS est lancé à la fois
Cet OS dispose de toutes les ressources matérielles disponibles

Une VM se lance dans un OS (OS hôte).
Les ressources de la machine sont partagées

Le partitionnement du disque est une étape sensible

Attention de ne pas écraser des partitions existantes

Pour fonctionner correctement Linux a besoin de 2 partitions

- 1 partition racine
- 1 partition SWAP

Un utilisateur normal est créé lors de l'install

Éviter d'utiliser le compte le root

2 Démarrage :

Ordre de démarrage

- “ Dès la mise sous tension du PC, le démarrage de l'OS peut être résumé ainsi : ”
1. Exécution du **Bios**: Ce programme est configuré de telle sorte qu'il sait sur quel médium chercher l'OS
 2. Une fois l'OS détecté le **Bios** passe le relais au **bootloader** qui sait sur quelle partition est installé l'OS
 3. Le **bootloader** charge le noyau Linux dans lequel se trouve le programme d'initialisation du Linux (**Init** ou **SystemD**).
 4. Le programme d'initialisation lance le linux. On parvient au bout de ce processus à l'écran de connexion.

A retenir

Le bios ne fait pas partie de l'OS, le bootloader si
Ordre de démarrage: Bios, Bootloader ,Init ou SystemD

3 Un OS: Linux

Linux: les fonctionnalités de base

“ Un Linux offre entre autre des drivers pour la prise en charge du matériel, un moyen d'authentification, un shell avec des exécutable en mode console, un système de fichier et au besoin un serveur graphique. Mais il offre bien plus encore. ”

Vocabulaire

PC, Personal Computer, Ordinateur personnel : sous cette appellation on peut ranger les ordinateurs fixes format bureau, les ordinateurs portables.

BIOS, Basic Input Output System : Petit programme enregistré dans une mémoire morte de la carte mère. Il permet entre autre d'initialiser le matériel d'en vérifier la présence et de lancer le bootloader

Bootloader : Programme résidant sur un espace de stockage. Il est lancé par le Bios, il charge le noyau de l'OS

Dualboot : Méthode qui consiste à installer deux OS sur la même machine permettant ainsi de lancer l'un ou l'autre au démarrage

Espace disque: Quantité de stockage disponible ou utilisé sur un médium de stockage de masse généralement des disques durs (HDD, SSD)

Partitionnement: Organisation de l'espace disque en divisant cet espace en plusieurs espaces cloisonnés. Une partition est une partie distincte d'un disque ou plus généralement d'un espace de stockage

Partition Racine: La partition principale requise lors de l'installation d'un Linux.

Partition SWAP: Partition fortement recommandée sous Linux (La plupart des distributions impose la création de cette partition). Elle est utilisée lorsque la mémoire centrale de la machine est saturée et permet ainsi d'éviter un crash du système lorsque cela survient.

Système de fichiers: Module de l'OS en charge de gérer l'organisation et l'accès aux fichiers sur les partitions

Driver ou Pilote en français: Programme propre à un matériel qui permet au système de communiquer avec lui et donc de pouvoir l'utiliser.

Fiche3 Linux : Les commandes shell de base

L^AT_EX TM,HD,ST

2020

1 Le shell, les commandes

le Shell

“ Le shell (coquille en anglais) est la couche qui sert d'interface entre l'utilisateur et la machine pour lancer des commandes en mode texte. Historiquement les premiers OS ne disposaient pas de couche graphique, ils n'offraient qu'un mode dit aujourd'hui mode console ou mode texte (on communiquait avec l'OS à l'aide du clavier et de l'écran) ”

“ On peut dire aussi que c'est un interpréteur de commandes, il attend des commandes au clavier et les exécute. ”

Utilisation du shell

- Sans Interface graphique : mode console
- Sous une interface graphique : Avec un émulateur de console

Une commande

“ Une fois loggué le shell affiche un prompt et attend des commandes. ”

“ Une commande s'écrit en minuscule (Linux est *Case Sensitive* ou *Sensible à la casse*. Elle peut être lancée avec des options. Les options doivent être séparées de la commande par un espace et commence généralement par un "-". Une commande peut être suivie d'un ou plusieurs arguments, séparés par des espaces.(voir exemples dans les TP) Elle s'exécute une fois la touche entrée validée ”

“ Une commande d'aide : la commande *'man'* pour manuel (manuel en français) ”

“ Le résultat de la commande s'affiche généralement à l'écran. Si aucun affichage la commande s'est bien exécutée. Par défaut si il y a une erreur dans l'utilisation d'une commande le message d'erreur s'affiche à l'écran.

Prêtez attention aux messages à l'écran

”

2 Les commandes de base, l'arborescence, les répertoires, les fichiers :

Se situer et se déplacer dans l'arborescence

“ Une fois connecté on se trouve dans le répertoire personnel (home directory en anglais) ”

- Ou je me trouve dans l'arborescence : **pwd**
- Se déplacer dans l'arborescence : **cd**

Les répertoires - Les fichiers

- Lister le contenu d'un répertoire, la présence d'un fichier : **ls**
- Créer un répertoire : **mkdir**
- Déplacer ou renommer un fichier, un repertoire: **mv**
- Supprimer un répertoire un fichier : **rm**
- Un moyen de créer un fichier texte vide: **touch**
- Connaître le type d'un fichier: **file**
- Visualisez le contenu d'un fichier texte: **cat** ou **less**
- Rechercher un fichier dans l'arborescence: **find**
- Chercher une chaîne de caractères dans un fichier texte: **grep**

A retenir

Une commande s'écrit toujours en minuscule

Sous Linux il existe plusieurs shell

Debian et ses dérivés utilisent le bash par défaut

Connaître la différence entre chemin absolu et chemin relatif

Les caractères "." symbolise le répertoire parent

Le caractère "." symbolise le répertoire courant

Connaître par coeur et savoir utiliser les commandes de base

Vocabulaire

Console : Les premiers OS multi-utilisateurs offraient la possibilité de connectés plusieurs utilisateurs simultanément à l'aide d'écran équipés de claviers : les consoles

Prompt : Symbole ou chaîne de caractère affiché à l'écran, indique à l'utilisateur que le shell est prêt et attend la commande. Le prompt peut servir aussi à afficher des informations comme le nom d'utilisateur, le répertoire courant la date etc etc. Il peut être configuré par l'utilisateur

Emulateur de console: En graphique ,programme qui émule une console

Arborescence: Organisation des répertoires et fichiers dans un système de fichiers. Elle commence par un répertoire racine "/", dans ce répertoire on trouve des sous-répertoires et des fichiers, dans ces sous-répertoires on peut trouver d'autres sous répertoires et fichiers et ainsi de suite. L'ensemble peut être vu comme un arbre dont le tronc est le répertoire racine, les branches les sous-répertoire et les feuilles les fichiers

Chemin absolu, relatif Un chemin dans une arborescence peut être indiqué de façon absolu (en indiquant tout le chemin en partant par de la racine "/" , par exemple : /home/jdoe/) ou de façon relative, relatif à l'endroit où l'on se trouve dans l'arborescence (par exemple si on se trouve dans /home/jdoe le chemin relatif du répertoire home par rapport au répertoire courant est ../)

Bonne pratique

Familiarisez vous avec un shell qui offre plein de fonctionnalités auto-complétion, historique des commandes etc...

Prenez l'habitude de les utiliser

Prenez l'habitude aussi d'utiliser les raccourcis clavier

Ces pratiques vous aideront à gagner du temps et à éviter

des erreurs.Vous gagnerez en efficacité

Bien lire les messages qui apparaissent à l'écran

Fiche4 Linux : Les types de fichiers, Les utilisateurs, Les groupes, Les permissions.

L^AT_EX TM,HD,ST

2020

1 Les types de fichiers

Différents types de fichiers

“ Tout est considéré comme fichier sous Linux. Le système distingue plusieurs types de fichiers :

- **Les fichiers ordinaires** : Ça peut être des fichiers texte, pdf, des images, des vidéos, des binaires etc,etc. Tout fichier qui est utilisable directement par l'utilisateur sans être un répertoire.
- **Les répertoires** : ils contiennent d'autres fichiers ou d'autre répertoires.
- **Les liens** : Les liens symboliques sont des raccourcis, les liens physiques sont des mêmes fichiers portant des noms différents.
- **Les fichiers périphériques** : Ils désignent les périphériques comme un clavier par exemple
- **Les fichiers socket** : Ils désignent des points de communication réseau
- **Les pipes** : Ils désignent des canaux de communication process

”

“ Pour connaître le type d'un fichier on peut utiliser la commande **ls** avec l'option **-l** ou la commande **file**. ”

Connaître le type avec la commande ls -l

“ Cette commande avec cette option permet d'avoir un listing plus détaillées des fichiers. Dans le résultat de la commande, le premier champ indique le type de fichier et les permissions qui s'y applique. Le premier caractère de ce champ indique le type de fichier :

- **-** : fichier ordinaire
- **d** : répertoire
- **l** : lien
- **b** : fichier périphérique type bloc
- **c** : fichier périphérique type caractère
- **s** : socket
- **p** : pipe nommé

”

2 Les utilisateurs, les groupes

Utilisateur-groupe-Root

- “ Chaque utilisateur du système appartient au moins à un groupe d'utilisateur (groupe primaire). ”
- “ L'utilisateur Root est l'utilisateur privilégié du système, il appartient au groupe Root. ”
- “ Chaque utilisateur est identifié par un UID (User Identifier) C'est un entier qui permet au système d'identifier un utilisateur. L'UID de l'utilisateur Root est : 0 ”

3 Les permissions

User-Group-Other

- “ Les permissions qui s'applique sur un fichier indique au système quelle action peut faire un utilisateur sur un fichier donné. Ces actions sont au nombre de 3 :
 - La permissions de lecture : **r** pour read
 - La permission d'écriture : **w** pour write
 - La permission d'exécuter : **x** pour eXecute”
- “ Les permissions s'appliquent au propriétaire du fichier (user utilisateur en anglais), au groupe auquel appartient le propriétaire du fichier (Group en anglais) et enfin à tous les autres (Other les autres en anglais). Il y donc trois champ de permissions sur chaque fichier. ”

L'utilisateur Root n'est pas concerné par ces permissions, il a toutes les permissions sur tous les fichiers.

Voir les permissions à l'aide de la commande ls -l

“ Exemple `ls -l /home/jdoe/hello.sh`. On obtient comme résultat: `-rwxr--r--`: Le premier caractère (-) indique que c'est un fichier ordinaire. Les 3 suivants (rwx) indique que le propriétaire peut lire, écrire et exécuter ce fichier. Les 3 suivants (r - -) indiquent que le groupe auquel appartient l'utilisateur ne peut que lire ce fichier. Et enfin les 3 derniers (r - -) indiquent que tous les autres utilisateurs ne peuvent que lire le fichier.

”

Attention pour pouvoir accéder à un répertoire ou voir son contenu celui-ci doit posséder la permission x

A retenir

Les différents types de fichiers. Savoir comment connaître le type d'un fichier.

Connaître la définition d'un utilisateur, d'un groupe d'utilisateur et l'existence de l'utilisateur Root.

Connaître les permissions qui peuvent s'appliquer à un fichier, les voir, les modifier.

Savoir modifier les permissions sur un fichier pour le rendre exécutable.

Les commandes associées

- Pour voir le type d'un fichier, les permissions : **ls -l**
- Une autre commande pour voir le type d'un fichier : **file**
- Changer les permissions sur un fichier : **chmod**
- Créer un lien symbolique : **ln -s**
- Changer l'appartenance d'un fichier : **chown**

Fiche5 Linux : PATH ,E/S, Redirection.

L^AT_EX TM,HD,ST
2020

1 Le shell, le PATH

le PATH

“ Le PATH est une variable très importante pour le shell. Elle indique au shell où il doit chercher dans l'arborescence les commandes lancées par l'utilisateur. ”

Path veut dire chemin en anglais

Lancement d'une commande

“ Pour lancer une commande ou un script ou un binaire qui se trouve dans un répertoire qui n'est pas inclus dans la variable PATH, on a deux solutions (exemple pour lancer un script hello.sh qui se trouve dans /home/jdoe) :

1. Indiquez le chemin absolu au shell : `/home-jdoe/hello.sh`
2. Se placer dans le répertoire où se trouve le script et le lancez ainsi : `./hello.sh`

”

2 Le Shell,E/S:

STDIN-STDOUT-STDERR

“ Le Shell offre 3 flux d'entrée/sortie

1. **STDIN** : entrée standard, par défaut le clavier.
2. **STDOUT** : sortie standard, par défaut l'écran
3. **STDERR** : sortie d'erreur, par défaut l'écran

”

“ Un numéro est associé à chaque flux (*cf File Descriptor*)

- 0 pour STDIN
- 1 pour STDOUT
- 2 pour STDERR

”

Les redirections

“ Le shell permet de rediriger ces flux dans des fichiers en utilisant les symboles adéquats ainsi :

- Pour rediriger l'entrée standard : `<`
- Pour rediriger la sortie standard : `>`
- Pour rediriger la sortie standard sans écraser le contenu du fichier : `>>`
- Pour rediriger les erreurs : `2>`
- Pour rediriger les erreurs sans écraser le contenu du fichier : `2>>`

”

Pour voir des exemples d'utilisation referez vous au TP5

A retenir

Connaître l'existence de la variable PATH

Connaître les 3 flux d'entrée-sortie du shell

Savoir utiliser les redirections

Le Pipe

“ Dans le cas où on veut rediriger le résultat d'une commande vers une autre commande on utilise le Pipe dont le symbole est : `|` ”

Pipe veut dire tube en anglais (Prononcez "paillepe")

A retenir

Faites bien le distinguo suivant :

Pour rediriger un flux depuis ou vers un fichier on utilise

les symboles de redirections de flux `<` ; `>` ; `>>` ,

Pour rediriger le résultat d'une commande vers une autre

commande utilisez le symbole : `|`

Vocabulaire

File Descriptor, Descripteur de fichier : Entier qui permet d'identifier un fichier pour un système de fichiers.

Fiche6 Linux : Les Processus.

L^AT_EX TM,HD,ST

2020

1 C'est quoi un processus

Un processus

- “ On désigne par processus un programme en cours d'exécution. Sous Linux tous les processus sont lancés par d'autres processus, donc chaque processus peut être considéré comme étant un processus fils lancé par un processus parent. Seul le processus d'initialisation *Init* ou *SystemD* peut être considéré comme n'ayant pas de processus parent et donc étant le parent de tous les processus. ”
- “ Un processus possède plusieurs attributs permettant de l'identifier notamment son PID (Process Identifier),son PPID (Parent PID), l'utilisateur qui l'a lancé , son nom etc etc.. ”
- “ Le processus d'initialisation possède le PID 1 ”
- “ Chaque processus utilisateur en mode console est attaché à un terminal. ”
- “ Les processus peuvent être dans des états différents. Les principaux sont : En cours d'exécution, Prêt, Stoppé, Terminé. L'état Zombie est un état anormal dans lequel un processus ne devrait pas se trouver, il s'agit du cas où le processus est terminé mais apparaît encore comme actif. Cet état est du généralement à bug de développement dans le processus parent. ”
- “ Les processus répondent à des signaux. ”

2 Les signaux:

Que sont les signaux :

- “ Un signal peut être envoyé à un processus pour lui donner une action à réaliser généralement pour lui faire changer d'état. Certains peuvent être interceptés (On peut coder l'action à réaliser lors de l'arrivée du signal) D'autres ne peuvent être intercepter. (L'action à réaliser est dictée par le système.) ”

A retenir

- Un processus est un programme en cours d'exécution
- Chaque processus est lancé par un processus
- sauf pour le processus d'initialisation
- Ils possèdent des attributs permettant de les identifier
- On peut leur envoyer des signaux
- Certains signaux peuvent être interceptés d'autres non

Les commandes

- Pour voir la liste des processus : **ps**
- Pour voir les processus qui utilisent le plus de ressources : **top**
- Pour envoyer un signal à un processus en utilisant son PID: **kill**
- Pour envoyer un signal à un processus en utilisant son Nom : **pkill**

A savoir

- “ Pour des processus qui s'exécute en mode console, il existe des raccourcis clavier permettant d'envoyer les signaux les plus courants à ces processus. ”
- “ Dans un OS c'est le scheduler qui gère le temps processeur alloué à chaque processus. ”

Vocabulaire

Processus: Se dit d'un programme en cours d'exécution donc occupant un espace mémoire et utilisant des ressources notamment du temps processeur

Coder: En programmation, écrire un programme ou un bout de programme

scheduler, ordonnanceur : Brique système intégré au noyau, en charge de répartir le temps processeur entre tous les processus

Bonne pratique

- Lorsque vous utilisez des processus en mode console
- vous pouvez utiliser des raccourcis clavier permettant d'envoyer
- les signaux plus courants à vos processus
- Par exemple pour envoyer le signal SIGINT vous pouvez
- utiliser le raccourci clavier CTRL+C
- Apprenez à les connaître et les utiliser.
- Si vous constatez un ralentissement de votre machine
- ayez le réflexe de vérifier que cela ne provient pas d'un
- ou de processus trop gourmands en ressources (Memoire,CPU)
- à l'aide de la commande **top** par exemple.