COURS

Architecture des ordinateurs et système d'exploitation

1re

Programme de première générale, enseignement de spécialité — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019
Relue le 14 novembre 2026

Derrière chaque clic, un processeur exécute des milliards d'instructions par seconde, et un système d'exploitation répartit la mémoire et le temps entre les programmes. Comprendre cette mécanique, c'est savoir ce qui se passe réellement dans la machine.

1 Le modèle de von Neumann

DÉFINITION

Modèle décrit en 1945 : une **unité de commande** et une **unité arithmétique et logique** (ensemble : le processeur), une **mémoire** qui contient à la fois le programme et les données, des **entrées-sorties**, reliés par des **bus**.

RÈGLE

Le processeur répète un cycle : **chercher** l'instruction en mémoire, la **décoder**, l'**exécuter**. Les instructions machine se lisent en **assembleur** (chargement, addition, saut).

2 Les circuits logiques

DÉFINITION

Circuit qui calcule une fonction booléenne : NON, ET, OU, OU exclusif (XOR). Combinées, elles réalisent l'addition binaire (additionneur) et la mémoire.

RÈGLE

Table de vérité du ET : seul 1 ET 1 vaut 1. Celle du XOR : vaut 1 quand les entrées diffèrent.

3 Le système d'exploitation

DÉFINITION

Logiciel qui gère les ressources (processeur, mémoire, fichiers, périphériques) et sert d'intermédiaire entre les programmes et le matériel : Linux, Windows, macOS, Android.

RÈGLE

Commandes Linux : `pwd`, `ls`, `cd`, `mkdir`, `cp`, `mv`, `rm`, `cat`. **Droits** : lecture (r), écriture (w), exécution (x) pour le propriétaire, le groupe et les autres, modifiés avec `chmod`.

EXEMPLE

Que fait `chmod 754 script.sh` ?

1. Chaque chiffre code r=4, w=2, x=1.
2. 7 = rwx pour le propriétaire ; 5 = r-x pour le groupe ; 4 = r-- pour les autres.
3. Le propriétaire peut tout faire, le groupe lire et exécuter, les autres seulement lire.

Les droits Linux se codent en octal : lecture 4, écriture 2, exécution 1, additionnés pour chaque catégorie.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire que le programme est stocké ailleurs que les données. — Dans l'architecture de von Neumann, programme et données partagent la même mémoire.

Le réflexe : Retenir : une seule mémoire, deux usages.

DÉCRIRE L'EXÉCUTION D'UNE INSTRUCTION

1. Charger l'instruction depuis la mémoire.
2. Décoder l'opération et ses opérandes.
3. Exécuter le calcul dans l'unité arithmétique et logique.
4. Ranger le résultat et passer à l'instruction suivante.

À VÉRIFIER

- Ai-je défini le vocabulaire ?
- Mon code est-il testé sur un exemple ?
- Ai-je traité les cas limites ?
- Ai-je justifié la complexité ou le résultat ?

À RETENIR

- **Von Neumann** (1945) : processeur (commande + UAL), mémoire commune programme/données, entrées-sorties, bus ; cycle chercher-décoder-exécuter.
- **Portes logiques** : NON, ET, OU, XOR ; tables de vérité ; additionneur.
- **Système d'exploitation** : gestion des ressources ; commandes Linux ; droits rwx et `chmod`.