

# Fonctionnement des ordinateurs

**Titulaire**

Gilles GEERAERTS (Coordonnateur)

**Mnémonique du cours**

INFO-F102

**Crédits ECTS**

5 crédits

**Langue(s) d'enseignement**

Français

**Période du cours**

Premier quadrimestre

**Campus**

Plaine

## Contenu du cours

Le contenu du cours est librement inspiré de l'ouvrage: Structured computer organization, 5eme édition, Andrew Tanenbaum, Prentice Hall. dont il existe une traduction en français. Le cours présente une vue de l'architecture et du fonctionnement des ordinateurs qui est structurée en partant des circuits logiques et en remontant jusqu'au couches logicielles. Le plan du cours suivra donc cette vue:

- > Introduction: qu'est-ce qu'un ordinateur, et quels sont ses composants essentiels ?
- > Les circuits numériques et l'algèbre Booléenne: qu'est-ce que l'algèbre Booléenne, qui constitue le langage de base des ordinateurs, et comment peut on réaliser des calculs dans cette algèbre à l'aide de circuits électroniques appelés circuits logiques
- > Les microinstructions: quel peut être un jeu minimum d'instructions que le processeur doit pouvoir exécuter, et comment exécuter ces instructions sur base des circuits identifiés au chapitre précédent ?
- > Le langage machine: quel est le jeu d'instruction complet auquel le processeur donne accès, et comment ces instructions peuvent elles être exécutées sur base des microinstructions ?
- > Le système d'exploitation: quels sont les services qu'offre le système d'exploitation à l'utilisateur, et comment ces services sont-ils réalisés sur base des instructions machine ?

Ces considérations théoriques seront complétées par des éléments d'histoire de l'informatique, dans le but d'illustrer les concepts présentés, et d'aider les étudiants à se convaincre de la généralité des principes énoncés.

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

L'objectif principal du cours est de donner aux étudiants une vue globale des principes qui régissent la conception, l'architecture et, de manière générale, le fonctionnement des ordinateurs. Les concepts présentés seront aussi généraux que possible, de manière à pouvoir s'appliquer à un très grand nombre de machines actuelles ou du passé.

On tentera donc de s'éloigner le plus possible de considérations trop technologiques, même si des exemples concrets seront régulièrement utilisés pour illustrer notre propos.

À l'issue du cours, on attendra des étudiants qu'ils soient capables:

- > d'expliquer les principes fondamentaux en question, ainsi que la façon dont ils s'agencent les uns par rapport aux autres, de manière à pouvoir donner une vue globale du fonctionnement d'un ordinateur, et ce, depuis les circuits électroniques jusqu'aux logiciels.
- > d'appliquer ces concepts à des cas concrets et de reconnaître ces principes généraux dans les réalisations particulières que l'on rencontre dans l'industrie.

Par exemple, on n'attendra pas de l'étudiant qu'il soit capable d'expliquer en détail le fonctionnement de tel processeur de tel fabricant. Par contre, on souhaitera qu'il puisse expliquer ce qu'est un processeur, quels sont ses composants essentiels, comment il fonctionne, quel est son rôle dans l'architecture de l'ordinateur, etc. On s'attendra également à ce que l'étudiant, une fois confronté à la documentation technique d'un processeur en particulier, puisse y reconnaître les principes généraux qu'il aura étudiés, et soit capable d'expliquer comment ces principes ont été mis en oeuvre dans le cas visé.

## Pré-requis et co-requis

### Cours ayant celui-ci comme pré-requis

INFO-F201 | Systèmes d'exploitation | 5 crédits

### Connaissances et compétences pré-requises

Des compétences de base en mathématiques sont attendues: notions d'exposant, de logarithme, de division entière, etc. Ces notions sont normalement acquises à l'issue de l'enseignement secondaire et sont revues dans le cours de mathématiques générales obligatoire au programme de B1 en Sciences Informatiques.

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Le cours théorique dure 36h, il est complété de 12h de travaux pratiques, organisés selon l'horaire donné sur le site de l'ULB.

Attention, en raison du grand nombre d'étudiants, les leçons se donneront par demi-groupe durant les trois premières semaines.

## Contribution au profil d'enseignement

### Pour les mathématiques:

1.5. Apprendre des connaissances de base dans l'un des domaines annexes : physique, informatique ou économie. Comprendre le rôle qu'y jouent les mathématiques.

1.6. Identifier un cadre mathématique sous-jacent à un problème donné.

2.2. Comprendre comment se dégage un concept à partir d'observations, d'exemples.

3.1. Concevoir et rédiger avec rigueur un résultat ou une théorie mathématique.

4.1. Etre responsable de ses affirmations.

4.4. Prohiber toute forme de plagiat.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

Structured computer organization, 5eme édition, Andrew Tanenbaum, Prentice Hall.

Un syllabus détaillé est disponible sur la page UV et au PUBS

## Support(s) de cours

Syllabus, Université virtuelle et Podcast

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Plaine

### Contact(s)

Prof. Gilles Geeraerts

> bureau: Département d'Informatique, CPI 212, Campus de la Plaine, bureau 2 N8 117.

> tel: 55 96

> e-mail: gigeerae [at] ulb.ac.be

> web: <http://verif.ulb.ac.be/ggeeraer>

## Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit et Examen oral

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Durant le premier quadrimestre, les étudiant.e.s devront présenter des interrogations qui vaudront pour un totale de 5 points des notes finales de toutes les sessions. Ce travail d'année est réparti en l'interrogation de novembre (3 points, en semaine 8), et une interrogation sur 2 points.

Durant la session de janvier, il y aura une **interrogation écrite**, qui porte sur toute la matière, et qui vaut pour 15 points. La note de janvier est obtenue en additionnant la note de l'interrogation de janvier (sur 15) et la note d'année (sur 5).

Durant la sessions de juin, a lieu l'examen de première session, qui est un **examen oral avec préparation écrite**, sur 15. Les étudiant.e.s qui ont réussi en janvier (note de janvier  $\geq 10/20$ ) sont dispensé.e.s de l'examen de juin, et voient leur note de janvier reportée en juin. La note de juin est la note de l'examen (sur 15) plus la note d'année (sur 5).

L'examen de seconde session a lieu en août/septembre et se déroule selon les mêmes modalités que celui de juin. La note de seconde session vaut la note de l'examen de seconde session (sur 15) plus la note d'année (sur 5).

Attention qu'il n'y a pas de seconde session pour les 5 points de la note d'année !

### Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Voir la section "méthodes d'évaluation"

### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

BA-INFO | **Bachelier en sciences informatiques** | bloc 1 et BA-MATH | **Bachelier en sciences mathématiques** | bloc 1