

Spécialité : Systèmes Informatiques – SI  
Parcours type : Licence informatique – Académique  
Semestre : S3  
Libellé de l'U.E. : UEF31, 11 Crédits, Coefficient : 06  
Module : Architecture des ordinateurs, 05 Crédits, Coefficient : 03  
VHG : (Cours :1h30, TD :1h30, TP :1h30) × 14 semaines  
Chargé de cours et TD : Dr. MEDILEH Saci

---

## Fiche de Cours : Architecture des ordinateurs

---

### Objectif :

L'objectif de cette matière est de clarifier le principe de fonctionnement de l'ordinateur à travers une présentation détaillée de son architecture. Elle permet aux étudiants de deuxième année de Licence en Informatique de comprendre les mécanismes élémentaires de l'ordinateur, d'identifier les rôles et les interfaces des différents composants matériels d'un système informatique. De plus, elle leur offre l'opportunité de manipuler les concepts fondamentaux récurrents en informatique et d'acquérir de nouvelles compétences en programmation, notamment en langage assembleur.

### Evaluation :

- Contrôle continu : (40%)
  - Travaux dirigés : Préparation des travaux, participation dans les discussions en classe, compréhension des concepts traités, présence. (30%)
  - Interrogation écrites : Des questions sur une partie de cours, au minimum deux interros, durée de 20 à 30 min. (30%)
  - Travail de recherche : Rapport sur un sujet proposé dans le cours, portant sur l'architecture et les technologies des ordinateurs, présentation orale en classe obligatoire. (20%) (Optionnelle)
  - Travaux pratiques: Se familiariser avec le langage assembleur et la programmation de bas niveau, d'utiliser notamment des codes mnémoniques pour représenter les instructions que la machine peut exécuter directement. (20%)
- Examen final : Examen portant sur l'ensemble de cours et travaux (60%)

### Programme :

#### Chapitre 1. Introduction

- 1.1. Introduction à la notion d'architecture des ordinateurs
- 1.2. La machine de Von Neumann et la machine Harvard.

#### Chapitre 2. Principaux composants d'un ordinateur

- 2.1. Schéma globale d'une architecture
- 2.2. L'UAL
- 2.3. Les bus
- 2.4. Les registres
- 2.5. La mémoire interne: mémoire RAM (SRAM et DRAM), ROM, temps d'accès, latence, ...
- 2.6. La mémoire cache: utilité et principe, algorithmes de gestion du cache (notions de base)
- 2.7. Hiérarchie de mémoires

#### Chapitre 3. Notions sur les instructions d'un ordinateur

- 3.1. Langage de haut niveau, assembleur, langage machine
- 3.2. Les instructions machines usuelles (arithmétiques, logiques, de comparaison, chargement, rangement, transfert, sauts, ...)
- 3.3. Principe de compilation et d'assemblage (notions de base)
- 3.4. L'unité de contrôle et de commande

- 3.5. Phases d'exécution d'une instruction (recherche, décodage, exécution, rangement des résultats)
- 3.6. UCC pipeline
- 3.7. L'horloge et le séquenceur

#### Chapitre 4. Le processeur

- 4.1. Rôle du processeur, calcul de CPI (Cycle per Instruction), les processeurs CISC et RISC.
- 4.2. Le microprocesseur MIPS R3000
- 4.3. Structure externe du processeur MIPS R3000
- 4.4. Structure interne du processeur MIPS R3000
- 4.5. Jeu d'instructions, Formats et programmation du MIPS R3000
- 4.6. Programmation du MIPS R3000

#### Chapitre 5. Instructions spéciales

- 5.1. Notions sur les interruptions, les entrées-sorties et les instructions systèmes (cas du MIPS R3000)

#### Références :

- Null, Linda, and Julia Lobur. The essentials of computer organization and architecture. Jones & Bartlett Publishers, 2014.
- Carl Hamacher, Zvonko Vranesic and Safwat Zaky. Computer Organization 5th Edition. McGraw-Hill Publishers, 2001
- Shiva, Sajjan G. Computer organization, design, and architecture. CRC Press, 2007.
- Patterson, David A., and John L. Hennessy. Computer organization and design: the hardware/software interface (the morgan kaufmann series in computer architecture and design). Elsevier Science & Technology, 2012.
- Dandamudi, Sivarama P. Fundamentals of computer organization and design. Vol. 7. Berlin, Heidelberg: Springer, 2003.
- Tarnoff, David. Computer Organization and Design Fundamentals. 2007.
- Alain Cazes , Joëlle Delacroix, Architecture des machines et des systèmes informatiques 4ème édition, Collection : Informatique, Dunod, 2011.
- Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin Structured Computer Organization, Pearson, 2012.
- Paolo Zanella, Yves Ligier, Emmanuel Lazard, Architecture et technologie des ordinateurs : Cours et exercices - Collection : Sciences Sup, Dunod, 5ème édition, 2013.
- Pirouz Bazargan, François Dromard, Alain Greiner, Processeur MIPS R3000. Architecture Interne Microprogrammée, Version 2.5, Septembre 2002.
- Liens vers le microprocesseur MIPS R3000
  - <ftp://132.227.86.9/pub/mips/mips.asm.pdf>
  - <ftp://asim.lip6.fr/pub/mips/mips.externe.pdf>
  - <ftp://asim.lip6.fr/pub/mips/mips.interne.pdf>
- Le Web...