

## IIC2343 – Arquitectura de Computadores

2020-1

### Objetivos

Al finalizar el curso, la/os estudiantes serán capaces de

- Describir la organización interna y explicar el funcionamiento de un computador por dentro.
- Explicar cómo un programa escrito en un lenguaje de alto nivel es traducido al lenguaje de máquina, y cómo el programa resultante es ejecutado por el hardware; cómo el software instruye al hardware para que lleve a cabo las funciones necesarias.
- Describir cómo el desempeño de un programa depende del programa, del proceso de traducción al lenguaje de máquina y de la eficacia del hardware para ejecutarlo; y describir las técnicas usadas por los arquitectos para mejorar esta eficacia.
- Explicar la motivación y describir los mecanismos de hardware que permiten el paralelismo.

### Contenido

**Lógica digital.** Compuertas, *latches*, *flip-flops* y registros; álgebra de Boole; circuitos combinacionales y circuitos secuenciales.

**Instrucciones.** Lenguaje de máquina y lenguaje *assembly*; instrucciones para operaciones aritméticas y lógicas, acceso a memoria, *shifts*, *jumps* y *branches*; ejecución de subrutinas.

**Aritmética computacional.** Representación de números enteros (en complemento de 2) y de números reales en el estándar (IEEE 754); algoritmos y circuitos para las operaciones aritméticas básicas.

**El procesador.** Unidad aritmética-lógica (ALU), registros, memoria de instrucciones y memoria de datos, *program counter*, *stack pointer*, *opcodes* y unidad de control; *datapath* de un computador von Neumann.

**La memoria.** Jerarquía de memorias: registros, caché, memoria principal (RAM) y memoria secundaria (discos); principio de localidad, organización y manejo de la caché, memoria virtual y paginación.

**Paralelismo.** A nivel de instrucciones: *pipelining*, *hazards* de datos y de control, *multiple issue*, arquitecturas superescalares y *very long instruction words*, *multithreading*; y a nivel de procesadores: multiprocesadores con memoria compartida *UMA* y *NUMA*, protocolos de coherencia de cachés.

### Evaluación

El desempeño de la/os estudiantes será evaluado mediante tareas, un proyecto, cuatro I's, y un examen. Las cuatro I's totalizarán 9 preguntas, tres de las cuales se darán para ser contestadas en la casa.

La nota final, **NF**, se calcula así:

- a) El promedio de las 6 mejores preguntas (de las cuatro I's), se promedia a su vez con la nota del examen (50% *c/u* o 67% y 33%, según lo que sea más conveniente para el/la estudiante); esta nota es **NE**.
- b) El promedio de las tareas se promedia a su vez con la nota del proyecto (40% y 60%); esta nota es **NT**.
- c) Si  $NE \geq 4.0$  y  $NT \geq 4.0$ ,  
entonces  $NF = (NE + NT)/2$ ;  
de lo contrario,  $NF = \min\{3.9, (NE+NT)/2\}$ .

### Bibliografía

D. Patterson, J. Hennessy, *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (5th ed.)*, Morgan Kaufmann 2014.

A. Tanenbaum, T. Austin, *Structured Computer Organization (6th ed.)*, Pearson 2013.

### Administración

**Profesor:** Yadran Eterovic ([yadran@ing.puc.cl](mailto:yadran@ing.puc.cl))

**Ayudante Jefe:** Juan Aguillón ([jjaguillon@uc.cl](mailto:jjaguillon@uc.cl))

**Horario:** L-W: 2; V: 2-3 / 4-5