



# Planificaciones

7503 - Organización del Computador

Docente responsable: BENITEZ CARLOS EDUARDO

## OBJETIVOS

Que el alumno

- Interprete la estructura básica de los computadores
- Evalúe los sistemas de numeración y de representación
- Adquiera técnicas básicas de programación en lenguajes máquina y ensamblador
- Sintetice la interacción de los periféricos.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

El temario de la materia se divide en seis unidades de contenidos teórico-prácticos a saber:

U1 – Sistemas de Numeración

U2 – Máquina elemental

U3 – Arquitectura del conjunto de instrucciones

U4 – Lenguaje ensamblador

U5 – Componentes de un computador

U6 – Almacenamiento secundario

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1:

Sistemas de Numeración

a) Introducción a la numeración.

Sistemas no posicionales vs posicionales. Ejemplos.

b) Base de un sistema de numeración.

Definición de base. Características. Representación binaria, octal y hexadecimal.

c) Teorema fundamental de la numeración.

Definición. Aplicación al cambio de base.

d) Cambio de base.

Números enteros: Cualquier base a base 10; Base 10 a otra base. Números con coma flotante: Cualquier base a base 10; Base 10 a otra base. Números periódicos. Potencia / raíz exacta entre bases.

e) Formatos de almacenamiento.

Concepto de formato y configuración. Formatos numéricos. Representación de números enteros: BPF sin signo; BPF con signo; Packed decimal (Packed BCD); Unpacked decimal (Unpacked BCD); Decimal zoneado.

Representación de números negativos: Concepto de complemento; Signo y valor absoluto; Complemento a 1;

Complemento a 2; Exceso. Representación de números con coma Flotante: IEEE 754. Formatos no

numéricos: ASCII; EBCDIC; UNICODE.

Unidad 2:

Máquina elemental

a) Introducción

Concepto de información. Bit/Byte. Palabra. Concepto de Computador.

Clasificación de computadoras según su generación.

b) Arquitectura Von Neumann

Arquitectura de un computador según Von Neumann. Componentes. Esquema funcional. Principio de programa almacenado y ruptura de secuencia. Compuertas. Registros (registers). Buses.

c) Máquina elemental Abacus.

Arquitectura de la máquina: UAL - Aritmética BPF c/s; Acumulador (AC); Registros (RI - RM - RPI); Secuenciador de instrucciones (SI); Memoria: celdas; Buses (Datos - Direcciones). Instrucciones. Fase de búsqueda y ejecución de una instrucción. Microinstrucciones.

d) Programación Abacus.

Punto de carga. Overflow. Sobreescritura. Fin de ejecución por operación inválida.

e) SuperAbacus.

Arquitectura de la máquina. Instrucciones. Fase de búsqueda y ejecución de una instrucción.

Unidad 3:

Arquitectura del conjunto de instrucciones

a) Arquitectura / Organización de un computador.

Concepto de Arquitectura. Concepto de Organización. Clasificación de

computadores según su potencia de cálculo. Arquitectura Von Neumann vs. Harvard. Ejemplos de arquitecturas y familias de computadoras (IBM, Intel). Historia.

b) Modelo de capas.

Nivel de Hardware: Nivel Dispositivos (Transistores); Nivel de Lógica Digital (Compuertas); Nivel de MicroArquitectura. Nivel de Software: Nivel de ISA; Nivel de SO (Implementación parcial); Nivel de lenguaje Assembler; Nivel de lenguajes Orientados al Problema.

c) Arquitectura de programación (Instruction Set Architecture).

Concepto de Arquitectura del Conjunto de Instrucciones. Elementos que lo componen. Tipos de instrucciones. Formatos de instrucciones. Registros. Tipos de datos. Tamaño de palabra. Modos de direccionamiento: Directo; Inmediato; Indirecto; Registro; Registro Indirecto; Desplazamiento (registro base; indexado; relativo); Stack.

Unidad 4:

Lenguaje ensamblador

a) Principios del lenguaje ensamblador.

Traductores (compiladores y ensambladores). Intérpretes. Tipos de ensambladores (una pasada o dos pasadas) Funcionamiento de un ensamblador. Relación con el lenguaje máquina. Estructura de un programa assembler. Resolución de direcciones de rútilos. Instrucciones, pseudoinstrucciones y macroinstrucciones. Tabla de símbolos. Definición de áreas de memoria. Tipos de operandos. Ejemplos de distintos programas ensambladores de diferentes arquitecturas. Preprocesador, ensamblador, linker y loader. Rutinas internas y externas

Caso de estudio I: Arquitectura y lenguaje ensamblador de Intel x86

1. Arquitectura Intel x86.

Introducción. Concepto de arquitectura de Intel x86. Especificación de la ISA.

2. Programación en lenguaje ensamblador Intel x86.

Estructura de un programa. Tipos de ensambladores. Ensamblado / desensamblado. Directivas. Manejo de E/S. Emulador. Debugging. Programación en ensamblador.

Laboratorio: Arquitectura y lenguaje ensamblador ARM

1. Arquitectura ARM.

Introducción. Arquitecturas ARM v7-A (32 bits) y v8-A (64 bits). Especificación de la ISA (A32 y A64).

2. Introducción al lenguaje ensamblador ARM.

Estructura de un programa. Ensamblado / desensamblado. Directivas. Manejo de E/S. Emulador. Debugging. Programación en ensamblador.

Unidad 5:

Componentes de un computador

a) Procesador.

Concepto de procesadores RISC y CISC. Diferencias y características. Ejemplos: CISC (Intel 80x86; IBM/370-390-zArch), RISC (ARM; SPARC; MIPS). Ventajas – Desventajas.

Técnicas avanzadas de procesamiento paralelo: A nivel instrucción: Pipelining, Superescalar. A nivel procesador: computadoras vectoriales (SIMD), multiprocesadores, multicomputadores.

b) Memoria.

Memoria Principal. Definición de palabra, celda. Administración de memoria. Mecanismos de administración.

Memoria Virtual. Protección de memoria. Jerarquía de memorias. Códigos Autocorrectores: Detección y corrección de errores de transmisión. Distancia de Hamming. Códigos de Hamming.

c) Unidad de E/S.

Controlador. Periférico. Interfaz externa. Interfaz interna.

d) Interrupciones.

Definición. Tipos de interrupciones (Hardware; Software). Rutinas de atención de interrupciones

Unidad 6:

Almacenamiento secundario

a) Cintas / Cartridge

Descripción. Funcionamiento. Definición de RF, RL y FB. InterRecordGap (IRG). Densidad. Velocidad de arrastre y transferencia. Tiempo de IRG. Fragmentación: FRI; FRS; FRE. Cálculo de utilización de espacio. Cálculo de tiempos de lecto / escritura. Ejemplos reales de unidades de cinta y cartridge.

b) Discos magnéticos

Descripción. Funcionamiento. Sectores, pistas, cilindros, discos. Disk pack. Densidad de grabación. Velocidad de

transferencia. Tiempos de Seek y search. Geometría. Reserva de espacio. Clusters; concepto de slack; Interleaving. FAT: Ms-DOS; Windows. Cálculo de utilización de espacio. Cálculo de tiempos de lecto / escritura: secuencial; aleatoria. Ejemplos reales de discos sectorizados.

c) RAID.

Niveles. RAID 0-6. Usos, ventajas y desventajas.

d) CD-ROM.

Descripción. Funcionamiento. Mecanismo de grabación óptica. Pits y lands. Láser. EFM. Formatos: CD-Audio; CD-Rom. Tiempo de acceso. Sectores. Corrección de errores. Velocidad de transferencia. Rotación CLV y CAV. Cálculo de utilización de espacio. Cálculo de tiempos de lectura / escritura.

e) DVD-ROM.

Descripción. Funcionamiento. Mecanismo de grabación óptica. Pits y lands. Láser. Formatos: DVD-Audio; DVD-Video; DVD-Rom. Tiempo de acceso. Sectores. Corrección de errores. Velocidad de transferencia. Rotación CLV. Cálculo de utilización de espacio. Cálculo de tiempos de lectura / escritura.

f) Blue-Ray.

Descripción. Funcionamiento. Mecanismo de grabación óptica. Formatos.

g) SSD (Solid State Disks).

Descripción. Funcionamiento. Ventajas y desventajas comparativas con la tecnología de discos magnéticos.

## BIBLIOGRAFÍA

La materia no dispone de bibliografía obligatoria, varios de los temas de la materia pueden encontrarse explicados en los apuntes distribuidos por la cátedra en el site de la materia: <https://sites.google.com/view/7503fiuba>

La siguiente es una lista de la bibliografía recomendada.

- . "STRUCTURED COMPUTER ORGANIZATION (6th Edition)" Andrew S. Tanenbaum. Ed. Prentice Hall
- . "ESTRUCTURA Y DISEÑO DE COMPUTADORAS" David A. Patterson; John L. Hennessy. Ed. Reverté
- . "INTRODUCING COMPUTERS" Robert H Blissmer. Ed John Wiley & Sons
- . "PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS" Miles J. Murdocca; Vincent P. Heuring. Ed. Prentice may
- . "FUNCIONAMIENTO, OPERACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" Mario Carlos Ginzburg; Mario Albarracín. Ed. Reverté
- . "PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS" John J. Donovan. Ed. El Ateneo
- . "ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPUTADORES DIGITALES" Jean Pierre Meinadier. Ed. AC Madrid
- . "COMPUTER SYSTEMS DESIGN AND ARCHITECTURE" Vincent P. Heuring; Harry F. Jordan. Ed. Addison-Wesley
- . "ENSAMBLADOR BÁSICO" A. Rojas. Ed. Computec
- . "ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES" Hamacher, Carl; Zvoncko Vranesic; Safwat Zaicy. Ed Mc Graw Hill
- . "COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURES (10th Edition)" Stallings W. Ed Mc Millan Publishing Co.
- . "MICROPROCESADORES INTEL - Arquitectura, programación e interfaz" B. B. Brey Ed Pearson Educación
- . "ARM ASSEMBLY LANGUAGE - Fundamentals and Techniques" William Hohl; Christopher Hinds. Editorial CRC Press.

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

\* Clases teórico-prácticas

Exposición teórica de conceptos fundamentales, con resolución metódica de problemas tipo y ensayos sobre objetivos.

\* Clases prácticas

Resolución por parte de los alumnos y controlada por los docentes auxiliares de problemas correspondientes a las unidades temáticas del programa, ya sea por escrito o por máquina (programas). En general se tratará de problemas abiertos, que generen dudas y motiven la consulta a los docentes y la profundización del conocimiento a través de la bibliografía. Durante el curso se plantearán trabajos prácticos con problemas complejos a resolver por programación, que los alumnos deberán desarrollar en forma individual

\* Clases de consulta

Diálogo – Técnicas grupales.

### Modalidad de Evaluación Parcial

Evaluación

De manejo de conceptos, aplicación de conocimientos y dominio de técnicas, mediante la respuesta a

preguntas y la resolución de problemas por escrito en evaluaciones parciales e integradoras, y el desarrollo controlado de trabajos prácticos en computadora.

Las evaluaciones parciales e integradoras son por unidades o subunidades temáticas.

La evaluación de los trabajos por computadora es por presentación en tiempo y forma (plazos y formato establecido), método de desarrollo (aplicación de método de desarrollo de programas visto en el curso) y corrección del resultado (cumplimiento de objetivos del programa)

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	U1 – Sistemas de Numeración	U1 – Sistemas de Numeración				Apuntes de la materia
<2> 16/03 al 21/03	U1 – Sistemas de Numeración / U2 – Máquina Elemental	U1 – Sistemas de Numeración / U2 – Máquina Elemental			Publicación de enunciados de TP	Apuntes de la materia
<3> 23/03 al 28/03	U2 – Máquina Elemental - SuperAbacus	U2 – Máquina Elemental				Apuntes de la materia
<4> 30/03 al 04/04	U3 – Arquitectura del conjunto de instrucciones	U1 - Sistemas de Numeración / U2 - Máquina Elemental				Apuntes de la materia
<5> 06/04 al 11/04	U3 – Arquitectura del conjunto de instrucciones / U4 – Lenguaje ensamblador	U3 – Arquitectura del conjunto de instrucciones / U4 – Lenguaje ensamblador				Apuntes de la materia
<6> 13/04 al 18/04	Caso de estudio I: Intel x86	Caso de estudio I: Intel x86				Apuntes de la materia
<7> 20/04 al 25/04	Caso de estudio I: Intel x86	Caso de estudio I: Intel x86				Apuntes de la materia
<8> 27/04 al 02/05	Caso de estudio I: Intel x86	Caso de estudio I: Intel x86 Repaso pre-parcial				Apuntes de la materia
<9> 04/05 al 09/05	Laboratorio: ARM		Laboratorio: ARM	Parcial		Apuntes de la materia
<10> 11/05 al 16/05	U4 – Lenguaje ensamblador / Laboratorio: ARM		Laboratorio: ARM			Apuntes de la materia
<11> 18/05 al 23/05	U5 – Componentes de un computador / Laboratorio: ARM		Laboratorio: ARM			Apuntes de la materia
<12> 25/05 al 30/05	Laboratorio: ARM		Laboratorio: ARM	Primer Recuperatorio		Apuntes de la materia
<13> 01/06 al 06/06	U5 – Componentes de un computador					Apuntes de la materia
<14> 08/06 al 13/06	U6 - Almacenamiento secundario				Vencimiento TP	Apuntes de la materia
<15> 15/06 al 20/06				Segundo Recuperatorio		Apuntes de la materia
<16> 22/06 al 27/06				Presentaciones Orales de TPs		Apuntes de la materia

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	05/05	19:00	319
2º	12	26/05	19:00	319
3º	14	09/06	19:00	319
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Se incluyen todos los temas desarrollados en las unidades 1, 2, 3 y 4 (solo caso de estudio IBM Mainframe).				