

PROGRAMA de Arquitectura de Computadoras

Carrera: Licenciatura en Informática

Asignatura: Arquitectura de Computadoras

Núcleo al que pertenece: Avanzado

Profesora: Celeste Guagliano

Asignaturas Correlativas: Laboratorio de Sistemas Operativos y Redes

Objetivos:

1. Conocer los componentes de hardware de una computadora y cómo afectan a su rendimiento
2. Aprender cómo se puede asignar a distintas piezas de hardware distintas responsabilidades de procesamiento para lograr obtener un mejor desempeño del software
3. Entender qué implicancias tiene la correcta elección y configuración del hardware en la ejecución del software
4. Familiarizarse con distintas configuraciones de hardware actuales

Contenidos mínimos:

- Jerarquías de memoria: Memoria segmentada, Memoria virtual.
- Interrupciones: Concepto y definición. Tipos de interrupción. Definición de entorno y contexto de un programa. Detección de interrupción: cambio de contexto. Atención de interrupciones.
- Subsistema de Entrada y salida.
- Coprocesadores (aritméticos, de video, etc).
- Procesadores de alta prestación.
- Nivel de Microarquitectura: Unidad de control, Memoria de control, Microprograma, Microinstrucciones, Cronología de microinstrucciones, Secuenciamiento de microinstrucciones
- Tipos de arquitecturas: Arquitectura RISC, arquitectura en paralelo, Pentium, arquitecturas GRID, Arquitecturas multiprocesadores.

Carga horaria semanal: 4 horas

Carga horaria total: 72 horas (Presenciales: 52 horas, Semipresenciales: 20 horas)

Programa analítico

Unidad 1: Arquitectura y Organización de Computadoras

Concepto de Arquitectura. Relación con Organización de Computadoras. Repaso del modelo de von Neumann. Descripción del funcionamiento de un sistema basado en un microprocesador. Repaso de ejecución de instrucciones. Análisis de performance. Sistemas embebidos: conceptos. Buses, teoría de operación, buses sincrónicos y asincrónicos. Ejemplos.

Unidad 2: Subsistema Unidad Central de Procesamiento

Repaso de máquinas que ejecutan instrucciones. Ejemplificación en procesadores típicos. Concepto de máquinas CISC y RISC. Lineamientos básicos en el diseño de un procesador RISC. Análisis de prestaciones. Ejemplos. Interrupciones: tratamiento general. Interrupciones por software y por hardware, vectores, descripción y tratamiento particular de cada una. Relación entre las interrupciones y el manejo de operaciones de E/S.

Unidad 3: Subsistema Memoria.

Repaso de la organización jerárquica de la memoria, memoria principal y memoria secundaria. Memoria caché, concepto y descripción, análisis de prestaciones, métodos de implementación típicos, múltiples niveles. Ejemplos. Conceptos de memoria virtual.

Unidad 4: Subsistema E/S

Concepto de E/S y su relación con la CPU, tipos de puertas. Concepto de puerta de Entrada y Salida paralelo. Concepto de puerta de Entrada y Salida serie. Tipos de transmisión serie. Descripción del formato de transmisión serie asíncrona y síncrona. Descripción funcional de una puerta de E/S serie asíncrona, acceso a registros internos para control y determinación del estado de operación de la puerta. Mapeado del subsistema E/S y la memoria. Administración de las puertas por encuesta (polling) o por interrupción. Tratamiento de la CPU de las operaciones de E/S, por interrupción o por software. Transferencias de E/S por hardware, DMA, implementación.

Unidad 5: Paralelismo y mejora de prestaciones

Concepto de procesamiento paralelo. Paralelismo a nivel instrucción. Ejecución solapada ("pipeline"). Su aplicación en procesadores contemporáneos. Procesadores superescalares. Ejemplos. Clasificación de arquitecturas paralelo: taxonomía de Flynn. Ejemplos de aplicación. Arquitecturas Multiprocesador. Memoria compartida o distribuida. Análisis de prestaciones. Coprocesadores (aritméticos, de video, etc.).

Bibliografía (obligatoria y de consulta):

Bibliografía Obligatoria

- W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadoras. 5ta Ed. Prentice Hall. 2001
- M. Beltrán y A. Guzmán. Diseño y evaluación de arquitecturas de computadoras, Prentice Hall. 2010

Bibliografía de Consulta

1. John Hennessy & David Patterson. Arquitectura de Computadores - Un enfoque cuantitativo, Ed. Mc Graw Hill. 1999
2. Andrew Tanenbaum. Organización de Computadoras, Ed. Prentice Hall. 2000

3. Deschamps JP, Valderrama E y Terés L. Digital Systems: From Logic Gates to Processors. Ed. Springer. 2017

Organización de las clases:

Las clases se encuentran organizadas en teóricas y prácticas. En las clases teóricas, se presenta el marco del tema a tratar y se incentiva a investigar más en profundidad dichos temas utilizando diferentes recursos multimedia, además de texto (videos, tutoriales, etc).

En las clases Prácticas, se deberán resolver las guías de ejercicios en donde deberán aplicar todo lo visto en las clases teóricas y ampliar los conocimientos específicos necesarios para resolver diferentes situaciones utilizando tanto programación dura como diferentes simuladores de las arquitecturas propuestas en el curso.

Las guías son de entrega obligatoria teniendo además ejercicios extra opcionales para que deseen profundizar más en diferentes aspectos de la Arquitectura de Computadoras.

Trabajos prácticos de la materia:

TP0_MSX88:

Se busca que se familiaricen con el simulador MSX88 para trabajar con las características distintivas de la arquitectura INTEL, para ello se siguen los pasos para crear y ejecutar programas en assembler.

TP1 subrutinas con MSX88:

Se espera que se familiaricen con las instrucciones de control de flujo de assembler y que sea capaz de utilizar el concepto de función en un programa de bajo nivel. Para eso se utiliza el ejemplo de la multiplicación en la cual al no contar con una instrucción es necesario realizar una subrutina de sucesivas sumas.

TP2 interrupciones con MSX88:

Se espera que comprendan la importancia de contar con un sistema de interrupción para darle prioridad a determinadas tareas en la ejecución de un programa. Para ello se utilizan diferentes tipos de interrupciones tanto por hardware como por software.

Practica con qtarmSim: Interrupciones, salvaguardado de contexto:

Se pretende que utilicen otro tipo de arquitectura y realice las comparativas pertinentes con la arquitectura utilizada en las prácticas anteriores.

Para ello se utiliza el simulador de ARM modo thumb QtARMSim y se realizan nuevamente los ejercicios de los laboratorios anteriores para comprender diferentes metodologías de trabajo según diferentes arquitecturas.

Práctica Maquinas Virtuales:

Se pretende que sean capaces de crear y configurar diferentes maquinas virtuales para poder trabajar en diferentes sistemas a la vez.

Esta asignatura forma parte del grupo de las asignaturas con horas presenciales y semipresenciales que están reguladas a través de la Resolución del CS 052/21, o cualquier otra resolución que la modifique o la reemplace.

Modalidad de evaluación:

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18)

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial.

Cronograma Tentativo

Semana	Tema	Teórico	Práctico	Evaluación
1	Presentacion de la materia	X		
2	Introduccion a la arquitectura de computadoras:	X		
3	A que llamamos arquitectura? Principales componentes de una computadora, breve descripcion. Diferentes tipos de arquitectura, breve introduccion. Presentacion del simulador MSX88	X		
3	TPO_MSX88		X	
4	Subrutinas: distintas formas de construcción, pasaje de parámetros y llamadas	X		
5	TP1 subrutinas con MSX88		X	X
6	Interrupciones: A nivel software y a nivel hardware	X		
7	TP2 interrupciones con MSX88		X	
8	TP2 interrupciones con MSX88		X	X
9	Subsistema de entrada/salida y DMA	X		
10	Practica de entrada/Salida		X	X
11	Jerarquías de memoria: Memoria segmentada, Memoria virtual.	X		
12	Coprocesadores: GPU	X		
13	Otros tipos de arquitectura: ARM	X		
14	Practica con qtarmSim: Interrupciones, salvaguardado de contexto		X	
15	Virtualizando: Creación de máquinas virtuales y su utilidad	X		
16	Práctica: Máquinas virtuales.		X	X
17	Reentrega de Prácticas		X	X