
Arquitectura de Computadores - 22GIIN

Enunciado Actividad 3 - Portafolio

“Si un programador está utilizando un lenguaje de alto nivel, como Pascal o C, y cualquier otro, ve muy poco de la arquitectura de la máquina subyacente. Un límite en el que el diseñador de computadores y el programador pueden ver la misma máquina es el conjunto (repertorio) de instrucciones de la máquina. Desde el punto de vista del diseñador, el conjunto de instrucciones de la máquina proporciona los requisitos funcionales para el procesador. La implementación del procesador es una tarea que, en gran parte, implica la implementación del conjunto de instrucciones de la máquina.”

(Stallings, 2013, p.406)

En la **Unidad Competencial 3** se trata el tema de **Repertorio de Instrucciones**.

Durante el diseño del conjunto de instrucciones para una máquina dada, una de las actividades a realizar es la definición (diseño) del formato de cada instrucción. Esto es la descripción en bits de una instrucción en términos de las distintas partes o campos que la componen. Debe incluir un código de operación (*codop*) e, implícita o explícitamente, cero o más operandos.

Cada operando explícito se referencia utilizando uno de los modos de direccionamiento que provee la máquina, es decir el formato sugerido debe indicar el modo de direccionamiento para cada operando, implícita o explícitamente.

En la mayoría de los repertorios de instrucciones se emplean más de un formato de instrucción, y pueden tener tamaño variable. En principio, es deseable que el tamaño de las instrucciones sean múltiplos del tamaño de la palabra de memoria.

En el caso se requiera un diseño del repertorio con la limitación a un número específico de bits, aparecen algunas estrategias para lograrlo.

A continuación, se definen algunos aspectos de dos máquinas.

EJERCICIO 1. CARACTERÍSTICAS.

1. El computador tiene palabras de 32 bits y 8 registros de 32 bits.
2. La memoria es de **64 MB**.
3. El juego de instrucciones se forma con el código de operación, y el campo de cada operando debe llevar asociado su modo de direccionamiento.
4. **Todas las instrucciones deben representarse en 32 bits.**
5. El conjunto de instrucciones son las siguientes:
 - a. 14 instrucciones lógico-aritméticas de 3 operandos: 1 en registro y dos en memoria;
 - b. 286 instrucciones de dos operandos: 1 en registro y otro en memoria;

- c. 24 instrucciones de un operando, en memoria;
- d. 98 instrucciones de 0 operando.

Se pide:

Verificar (e indicar) si es factible que puedan representarse todas las instrucciones en 32 bits. Deben incluir todos los elementos (aspectos técnicos y conceptuales) que justifiquen su respuesta.

EJERCICIO 2. CARACTERÍSTICAS.

1. El computador tiene palabras de 64 bits y 32 registros de 64 bits.
2. La memoria es de **512 Mpalabras**.
3. Los **modos de direccionamiento** permitidos son: inmediato, directo y por registro.
4. El juego de instrucciones se forma con el código de operación, y el campo de cada operando debe llevar asociado su modo de direccionamiento.
5. En las instrucciones aritméticas cada operando debe tener asociado el tipo de representación, los cuales son: Entero, Punto Flotante y Complemento a 2.
6. **En los formatos de instrucciones debe aparecer información sobre el tipo de instrucción, ya sean Aritméticas, Lógicas o de Carga-Almacenamiento.**
7. El **juego de instrucciones** de esta máquina se describe en la siguiente tabla:

Tipo de Instrucción	Mnemónico y Operandos	Semántica
Aritméticas	SUM destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 + operando2
	SUB destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 – operando2
	MUL destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 * operando2
	DIV destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 / operando2
Lógicas	AND destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 AND operando2
	OR destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 OR operando2
	XOR destino, operando1, operando2	destino \leftarrow operando1 XOR operando2
Carga - Almacenamiento	LD memoria, registro	registro \leftarrow C[memoria] (*)
	STR registro, memoria	memoria \leftarrow C[registro] (*)

(*) C[memoria] = contenido de esa dirección de memoria

C[registro] = contenido de ese registro

Se pide:

Definir (diseñar) el formato de cada una de las instrucciones, e incluir su descripción en forma gráfica.

Para cada instrucción o tipo de instrucciones debe indicar su tamaño en bits o palabras.

Todas las decisiones de diseño deben estar completamente justificadas y razonadas.

FORMATO DE ENTREGA Y CONTENIDOS:

Informe en formato PDF, con los siguientes contenidos:

- Resumen - Introducción general sobre repertorio de instrucciones y sus implicaciones para contextualizar la actividad;
- Planteamiento de cada problema (enunciado) y su respectiva solución justificando todas las decisiones de diseño;
- Conclusión sobre la actividad desarrollada respecto a los resultados de aprendizaje y los contenidos cubiertos en la unidad competencial.

Se recomienda la incorporación de imágenes o gráficos para ilustrar los contenidos (en especial el formato de cada instrucción, indicando el tamaño de cada campo y su contenido).

Se le recomienda seguir las pautas descritas en la **rúbrica**.

FECHAS DE ENTREGA

1ª CONVOCATORIA - 22/12/2023	2ª CONVOCATORIA 22/03/24 (Deberán resolver otro ejercicio)
-------------------------------------	---

Máxima calificación = 10

Valor sobre la nota final = 12,5%

Rúbrica de evaluación de la ACTIVIDAD 3				
DISEÑO DEL REPERTORIO DE INSTRUCCIONES DE UNA MÁQUINA				
Nivel de competencia				
	Sobresaliente 9-10	Notable 7-8	Aprobado 5-6	Suspenso 0 a 4

Comprensión y utilización de conceptos y procedimientos (2/10)	Demuestra excelente dominio de conceptos y procedimientos, y los utiliza correctamente.	Demuestra buen dominio de los conceptos y procedimientos y los utiliza correctamente.	Demuestra un conocimiento básico de los conceptos y procedimientos y sobre su uso.	Conocimiento vago. Grandes debilidades en el uso de los conceptos y el procedimiento
Producto obtenido y calidad de las justificaciones (6/10)	Repertorios de instrucciones totalmente correcto y completo.	Repertorios de instrucciones correcto y completado en un 70%.	Repertorios de instrucciones con errores, y completado en un 50%.	Repertorios de instrucciones incorrecto e incompleto (menos del 50%).
Contenido del informe: Coherencia, consistencia y organización. Elementos gráficos para la visualización de contenidos. Conclusiones. (2/10)	Excelente organización del informe. Excelente redacción, uso de terminología adecuada. Elementos gráficos bien elaborados y atinentes.	Informe organizado en forma coherente, consistente. Buena redacción y uso adecuado de la terminología. Elementos gráficos bien elaborados y atinentes.	Informe organizado en forma tradicional sin grandes aportes. Redacción aceptable. Uso adecuado de la terminología. Gráficos de mediana calidad.	Informe mal organizado. Incompleto. Redacción mediocre. Uso mediocre de la terminología. Gráficos de baja calidad o no los incluye.
Total: 10				

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Figueras, G. E. (2019). *ARQUITECTURA DE COMPUTADORES*. Manual del curso. Universidad Internacional de Valencia. **Tema 5**.

Hennesy, J., Patterson, D. (2019). *Computer Architecture. A Quantitative Approach*. Morgan Kaufmann. 6th Edition. **Apéndice A**.

Stallings, W. (2013). *Computer Organization and Architecture. Designing for Performance*. 9th. Edition. Pearson Education. Prentice-Hall, NJ. **Capítulo 12**.