



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**Organización y Arquitectura de Computadoras
Tarea 2**

PRESENTA

**Carlos Emilio Castañón Maldonado
Pablo César Navarro Santana**

PROFESOR

José de Jesús Galaviz Casas

AYUDANTES

**María Ximena Lezama Hernández
Sara Doris Montes Incin
Ricardo Enrique Pérez Villanueva**

Organización y Arquitectura de Computadoras

Tarea 2

Preguntas

- 1 **La arquitectura de computadoras se dedica únicamente al estudio de las instrucciones de una computadora y su desempeño respecto a estas ¿Si,No? Argumenta tu respuesta.**

Actualmente no se dedica exclusivamente a estas ya que ahora su enfoque es el diseño y la organización de los componentes físicos de una computadora, lo cual incluye el procesador, la memoria, el almacenamiento y los dispositivos de entrada/salida de esta.

Además de que esta incluye aspectos como la organización y el diseño de la memoria, la forma en que se comunican los componentes entre sí, la forma en que se ejecutan las instrucciones del procesador y cómo se manejan las interrupciones y excepciones.

Debemos resaltar que antes se priorizaba demasiado en la optimización por las restricciones de poder de computo y de memoria, pero como ahora disponemos de un poder de computo abrumadoramente mayor al que inicialmente teníamos, el enfoque sobre la optimización se ha pedido un poco ya que ahora el quedarnos sin memoria en medio de una operación o no disponer del poder de computo para hacer algo se convierte en un problema que se resuelve mas con Hardware que con Software.

- 2 **¿Los registros son dispositivos de hardware que permiten almacenar cualquier valor en binario? Argumenta tu respuesta**

En si un solo registro no sería capaz de representar cualquier valor binario, ya que normalmente están restringidos a 32 o 64 bits, pero si usamos en conjunto a varios registros, con ciertos protocolos y programas, podemos representar cualquier valor binario finito, siempre y cuando este no exceda limites fuera de lo posible en este universo.

Supongamos que queremos representar un valor binario con 120 bits, entonces utilizaríamos quizás dos o tres registros de 64 bits junto con un programa interno de la computadora de tal forma que interprete estos tres registros como el valor de 120 bits que queremos.

Las excepciones serían que el valor fuera extremadamente grande, de tal forma que ni usando todos los materiales existentes, podamos expresar este valor, o que el valor sea infinito.

Un ejemplo sencillo sería que queramos representar un valor con 10^{78} dígitos, ya que esto sería imposible ya que este numero es el total de átomos que existen en el universo, o que queramos representar fielmente un valor con infinitos decimales como π .

- 3 **¿Cual es la diferencia entre un AMD Ryzen 5 y un Intel Core i5?
¿Que tipo de organización de computadoras o microarquitecturas tiene?**

Los procesadores AMD Ryzen 5 están basados en la microarquitectura "Zen" de AMD, que utiliza un enfoque de "cluster" de núcleos, lo cual significa que cada conjunto de núcleos comparte recursos, como la caché y la controladora de memoria, lo que permite una comunicación más eficiente entre los núcleos y mejora el rendimiento en tareas que requieren múltiples hilos de ejecución, además de que los procesadores Ryzen 5 tienen una caché más grande que los procesadores Intel Core i5, lo que también contribuye a su mejor rendimiento en tareas con múltiples hilos de ejecución.

Por otro lado, los procesadores Intel Core i5 utilizan la microarquitectura "Core" de Intel, que utiliza un enfoque de "hyper-threading" para mejorar el rendimiento en tareas con múltiples hilos de ejecución, en lugar de tener núcleos físicos adicionales, los procesadores Core i5 utilizan el hyper-threading para simular núcleos virtuales adicionales, lo que les

permite ejecutar más tareas en paralelo y mejorar el rendimiento en tareas que requieren múltiples hilos de ejecución.

Por lo que la principal diferencia entre los procesadores AMD Ryzen 5 e Intel Core i5 radica en su arquitectura y diseño.

En si como acabamos de explicar, a nivel de hardware, los procesadores tienen muchas diferencias pero a nivel arquitectura, podríamos decir que tienen la misma ya que ambos están basados en la arquitectura x86-64, pero ambos la ejecutan de diferente forma, y actualmente es difícil delimitar diferentes microarquitecturas entre procesadores.

Podríamos decir que como x86-64 es una arquitectura "CISC" entonces, ambos procesadores son CISC, pero también integran varias funciones de RISC, por lo tanto no podemos afirmar que son "CISC", mas que nada, serían una mezcla características de ambas.

4 De los tipos de arquitecturas, RISC y CISC, ¿Cual de las dos requiere un mayor numero de instrucciones para realizar una tarea? ¿Por que crees que así sea?

Se requerirá una mayor cantidad de instrucciones en arquitectura RISC, debido a que en esta arquitectura, por ser de un set reducido de instrucciones, entonces para poder hacer cualquier tipo de operación, se necesitarán muchísimas mas operaciones para poder realizar una simple tarea

Por ejemplo, si se quiere sumar dos variables, en RISC, se necesitan 4 operaciones, hacer fetch a la primera variable, luego a la segunda, sumarlasy por ultimo almacenar la suma en una variable, mientras que en CISC, puede realizar esta tarea en solo 1 operación

Esto debido a que CISC puede realizar tareas mas complejas a cambio de que puedan tardar mas ciclos, mientras que en RISC, todas sus operaciones duran 1 ciclo de reloj, por lo tanto, se requieren mas operaciones en RISC.

5 Menciona los tres factores de desempeño y de que dependen cada uno

- Frecuencia del reloj
La cual depende de el Hardware de la computadora en cuestión
- Cantidad de ciclos por cada instrucción
La cual depende de factores como, el calor generado o la densidad de los componentes
- Contador de instrucciones por programa
Organización del procesador

6 Un programa tarda 9 millones de ciclos en una computadora cuyo ciclo dura 3 ns. ¿Cual es el tiempo de CPU?

Usando $T = C \cdot D$

En donde C es el numero de ciclos necesarios para ejecutar, D la duración de cada ciclo y T el tiempo total de ejecución.

$$(9 \cdot 10^6) * (3 \cdot 10^{-9}) = 0.027 \text{ s}$$

7 Un programa tarda 14 millones de ciclos en una maquina a 2.4 GHz. ¿Cual es el tiempo de CPU?

Usando $T = \frac{C}{F}$

En donde $F = \frac{1}{D}$ es la frecuencia de operación del reloj (los gigahertz).

$$\frac{(14 \cdot 10^6)}{(2.4 \cdot 10^9)} = 0.00583 \text{ s}$$

8 En una arquitectura CISC el periodo de una señal de reloj puede ser mas grande que una arquitectura RISC?

Recordando que el periodo de una señal de reloj es el tiempo que tarda la señal de reloj en pasar de su valor bajo 0 a su valor alto 1 y luego volver a su valor bajo, además de que esto viene determinado por T (el tiempo determinado en s, ms, ns , etc...).

Tenemos que en una arquitectura CISC el periodo de una señal de reloj si puede ser mas grande que una arquitectura RISC ya que la revolución/mejora que trajo CISC fue en que el numero de ciclos por instrucción se mejoro notoriamente (el cual de hecho es su fundamento) razón por la cual RISC necesita menos **tiempo** para ejecutar un conjunto determinado de tareas de lo que CISC tendría que hacer en dado caso, razón por la cual el periodo de señal de reloj (Tiempo) en CISC si puede ser mayor que en una arquitectura RISC .

9 El Intel 4004 (i4004), un CPU de 4 bits, fue el primer microprocesador en un simple chip, así como el primero disponible comercialmente y contenía 2300 transistores.

Utilizando la Ley de Moore ¿Cuántos transistores se esperaba que tuviera hoy en día?

La ley de Moore nos dice que cada 2 años, se duplica el numero de transistores en un procesador y el chip Intel 4004 salió en 1970, desde 1970 hasta 2023 hay 53 años, por lo tanto se debía haber duplicado 26 veces los 23000 transistores, lo cual podemos obtener al multiplicar $23000 * 2^{26} = 154,350,387,200$

10 El Intel Core i9-9900K es un procesador de 64 bits con 8 núcleos con tecnología Hyper-Threading de Intel, la cual ejecuta 2 hilos en cada núcleo por lo que cuenta con 16 hilos de procesamiento en total. El Intel Core i9-9900K cuenta con 3052 mil millones de transistores. Comparando con tu respuesta anterior ¿Es mayor o menor a lo esperado?

¿Se cumplió la ley de Moore? Argumenta tu respuesta.

Supondremos que en verdad la pregunta quiso decir 3052 millones de transistores o 3.052 mil millones de transistores.

Si analizamos el anterior resultado, obtenemos 154 mil millones, mientras que aquí obtenemos 3 mil millones de transistores, por lo tanto, es una diferencia de mas de 151 mil millones de transistores

Es importante recalcar que Moore, 10 años después de proponer la Ley de Moore, postulo que en verdad son 18 meses para duplicar los transistores, por lo tanto, se tendría que haber duplicado muchísimo mas.

También, es importante recalcar que últimamente ya no es factible duplicar el numero de transistores debido a las limitaciones físicas, debido a que actualmente los procesadores producen demasiado calor y consumen demasiada energía, lo cual produce una perdida considerable.

Es por esto que podemos decir que el numero de transistores es mucho menor de lo esperado, de tal forma que no se cumplió la ley de Moore en este ejemplo.