Trabajo Práctico 3: Memoria

**1. Si tenemos una memoria de 1.073.741.824 Bytes:**

**a) ¿Cuántos Nibbles contiene esta memoria?**

2.147.483.648 nibbles.

**b) ¿Cuántas palabras podemos guardar si tenemos una arquitectura de 64 bits?**

134.217.728 palabras de 64 bits.

**c) Con respecto a su direccionamiento, ¿por qué tiene sentido elegir diseñar una**

**memoria de 1.073.741.824 Bytes y no una de un número más simple como**

**1.000.000.000?**

Una computadora sabe trabajar sólo con datos en el sistema binario, por lo que el diseño de una memoria de 1.073.741.824 Bytes es conveniente y óptimo para que la computadora pueda acceder a todos los rincones de la memoria sin desperdiciar o hacer falta pues es un número exponente de 2.

**2. Tenemos las siguientes posibles configuraciones:**

**a) 1 GiB de Cache, 1GiB de Memoria Principal, 1 TiB de Memoria Secundaria**

**b) 1 MiB de Cache, 8 GiB de Memoria Principal, 1 TiB de Memoria Secundaria**

**c) 1 MiB de Cache, 8 GiB de Memoria Principal, 1 MiB de Memoria Secundaria**

**d) 10 GiB de Cache, 1GiB de Memoria Principal, 1 TiB de Memoria Secundaria**

**e) 10 GiB de Cache, 8 GiB de Memoria Principal, 1 GiB de Memoria Secundaria**

**f) 1 MiB de Cache, 8 GiB de memoria Principal, 100 GiB de Memoria Secundaria**

**Describa qué tecnología(s) podría usar para cada tipo de memoria y por qué.**

**Compare los costos de cada configuración usando la tabla vista en clase. ¿Cuáles**

**configuraciones implementaría? Justifique su respuesta.**

**3. Tenemos una Memoria de 128 bits. Diagrame 3 configuraciones de celdas (8, 12, y 16**

**bits). Si mi procesador trabaja con palabras de 16 bits, ¿cuáles configuraciones**

**funcionarían con mi arquitectura? Si decido guardar la palabra 0xA50C en dirección 0, ¿cómo sería guardada si mi sistema es little-endian? ¿Y si es big-endian?**

**4. ¿Qué es y para qué se usa la memoria “caché”? Brevemente, ¿cómo es que funciona y**

**qué tipo de problema resuelve? ¿Por qué no puede hacerse todo el sistema de memoria**

**de caché?**

La memoria caché es una memoria volátil y rápida de alto costo. La idea de la memoria caché es guardar los elementos más usados dentro de ella para ayudar al procesador a acceder a aquellos objetos de manera mucho más rápida. El procesador busca primero en la memoria caché lo que necesita, si no lo encuentra se dice que hay un fallo (cache miss) y se dirige a la memoria principal para encontrar lo buscado, pero si lo encuentra directamente en la caché se dice que hay un acierto (caché miss). Internamente, la caché está compuesta por varias líneas (Caché Lines) donde cada una contienen un bloque de memoria, es decir, varias palabras. Se accede a la memoria caché por el direccionamiento al contenido, a diferencia de la memoria principal de la cual se accede por direcciones a bytes.

**5. En el caso particular de la arquitectura Nehalem de Intel, ¿cuántos niveles de caché**

**tiene? Describirlos brevemente incluyendo los tamaños en cada caso.**

La arquitectura Nehalem de Intel tiene 3 niveles de caché: L1 está dividida en dos, una para datos y una para instrucciones, L2 es màs grande que L1 y guarda tanto instrucciones como datos, y L3 es aún más grande y es compartida entre todos los núcleos y se puede utilizar para rápidamente transferir información entre cada núcleo.

**6. Con sus palabras, escriba el concepto de póliza de mapeo de caché. ¿Por qué surgió**

**este concepto? Enumere las posibles pólizas de mapeo existentes.**

**7. ¿Para qué se utilizan las pólizas de reemplazo y escritura? ¿Qué ventaja y desventaja tienen la póliza write-through?**

Las pólizas de reemplazo y escritura se utilizan para decidir en qué momento se actualiza la memoria principal con la nueva información modificada. La póliza write-through asegura que tanto el caché como la memoria principal tienen la misma información, sus bloques son los mismos, pero tiene la desventaja de ser un proceso lento, ralentizando incluso todo el sistema.

**8. ¿Qué es un registro?**

El registro es la punta de la jerarquía de memoria, guarda pocos datos. Es una memoria volátil que contiene los datos que el procesador está utilizando actualmente.

**9. ¿Cuáles son las dos motivaciones importantes para el uso de memoria Virtual?**

Una motivación es la capacidad de poder definir un espacio más grande de memoria que el espacio físico o real que provee la memoria principal. Permite que un programador pueda crear un programa que exceda el tamaño de la memoria principal dejando la responsabilidad al mismo sistema operativo de distribuir a conveniencia el programa entre la memoria principal y la secundaria.

Otra motivación es el incremento de seguridad que provee, pues primero, el sistema operativo asigna un espacio virtual a cada programa, espacio exclusivo y sólo accesible por el programa en cuestión, luego se traduce ese espacio virtual al espacio físico donde el sistema operativo puede reforzar temas de seguridad y protección.

**10. Explique con sus palabras el concepto de mapeo de dirección o traducción de**

**dirección.**

**11. Tengo un sistema con 4GiB de memoria principal y el sistema operativo provee 8GiB de Memoria Virtual. Si cada solapa de Chrome usa 100MiB de memoria, potencialmente, ¿cuántas solapas de Chrome podría tener abiertas? ¿Hasta cuántas funcionarían más rápida que las otras?**

**12. Realice una tabla comparativa entre memorias tipo SRAM y DRAM.**

**13. Enumere y describa brevemente los tipos de DRAM.**

**1. Fast Page Mode (FPM):** Internamente las celdas están organizadas en forma de matriz y cada celda se la direcciona con dos decodificadores. Corre de forma asíncrona al reloj principal del sistema.

**2. Extended Data Output (EDO):** Reemplazo de la FPM DRAM, permitía comenzar una nueva operación de memoria mientras todavía se estaba resolviendo la previa operación. Trabaja de forma asincrónica con el procesador.

**3. Synchronous (S**): Memoria híbrida entre SRAM Y DRAM y está sincronizada al reloj principal del sistema. Surgió por la necesidad de tener DRAM más rápida para acompañar el aumento de velocidad de los procesadores.

**4.** **Double Data Rate (DDR**): Es el tipo de memoria más usada hoy en día. La misma puede hacer una operación de memoria tanto en el flanco ascendente del reloj como en el flanco descendente, duplicando su velocidad.

**14. Investigue que tipo de memoria utilizan los discos de estado sólido o SSD.**

Los discos de estado sólido utilizan memoria de tipo no volátil, es decir que retiene la información guardada incluso cuando no hay energía. Usan memoria Flash, originalmente algún tipo de EEPROM (Electrically Erasble Programable Read-Only Memory) pero en la actualidad usan tecnologías más modernas y rápidas, pero con el mismo concepto.

**15. ¿Qué es la memoria ROM? ¿Cuál es su propósito?**

La memoria ROM es un tipo de memoria de sólo lectura, aunque su acceso a la información sigue siendo de forma aleatoria. Es un tipo de memoria no-volátil. Su propósito es guardar siempre los mismos datos a pesar de que se apague la máquina.

**16. Diagrame la jerarquía de memoria incluyendo todo lo visto en clase.**

Discos Magnéticos