Evaluación del Trabajo Práctico Número 7

Arquitectura de Computadoras 16/06/2022

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito del que disponga.
- La misma consta de 2 ejercicios en total y la duración será de 60 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- Las hojas que no estén caratuladas en la forma indicada por la cátedra no serán tenidas en cuenta.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elemento entre los estudiantes.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios para resolver

1) **30 Minutos - 45 Puntos (20, 15, 10)**
En un sistema embebido se reemplaza el procesador principal por una versión más moderna con el mismo ISA. Las características de ambos procesadores se muestran en la siguiente tabla:

Característica	Original	Reemplazo
Frecuencia de operación	3.2 GHz	2 GHz
Cantidad de núcleos	2	8
Tensión de operación	1.8 V	1.1 V
Cantidad de Transistores	$81x10^6$	$275x10^6$
Proceso de Fabricación	45nm	14nm

   a) Suponiendo que la variación de la capacitancia es lineal con el área, y recordando que la variación de la superficie del chip no es lineal con la variación del proceso de fabricación, calcule cuánto será la relación del consumo de potencia del nuevo procesador respecto del original.
   b) Suponiendo una aceleración lineal, calcule cuánto más rápido se ejecutarán las tareas en el nuevo procesador respecto del original.
   c) En función de los resultados anteriores, el cambio de procesador ¿fue una buena idea?.

2) **30 Minutos - 55 Puntos (20, 15, 20)**
Se sabe que en las memorias RAM el contenido de un bit puede cambiar espontáneamente por diversos factores. Una publicación científica estima que la probabilidad de que este evento suceda es de $1,78 \times 10^{-9}$ por cada hora de operación y por cada Mb (2^{20} bits) de memoria RAM. Con esta información, se desea calcular la tasa de fallos por año (AFR) para los siguientes escenarios:
   a) Un servidor BLADE con 128 GB de RAM.
   b) Un chasis formado por 14 servidores BLADE, 10 de los cuales tienen 128 GB y los restantes 192 GB de memoria RAM.
   c) La supercomputadora FRONTIER, formada por 74 racks que contienen contiene 128 servidores cada uno, y donde cada servidor tiene 4 procesadores con 512 GB de RAM individual y 512 GB de RAM compartida entre los procesadores del servidor.

Soluciones propuestas

1)
   a) 0,14.
   b) 2,5.
   c) Si fue una buena idea.

2)
   a) 16,35.
   b) 261,60.
   c) 24224,50.