Evaluación del Trabajo Práctico Número 1

Arquitectura de Computadoras 04/04/2025

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.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- La presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios para resolver

1) **35 Minutos - 60 Puntos (15, 10, 15, 10, 10)**
Se desea comparar la performance de dos procesadores: uno sin graficos integrados, y otro con GPU integrados. Ambas procesadores se utilizarán con dos programas: una suite de aplicaciones de oficina y un juego de última generación. La información de ambos procesadores se detalla en el siguiente cuadro:

Característica	Procesador sin GPU	Procesador con GPU
Frecuencia	3.2GHz	4.3GHz
CPI Inst. Carga de Datos	1.4	1.6
CPI Inst. Aritméticas Enteras	1.1	0.9
CPI Inst. Aritméticas Flotantes	3.2	2
CPI Inst. Aritméticas Vectoriales	-	2.5
CPI Inst. Aritméticas de Salto	9	2.8
Precio	U$S 200	U$S 400

El total de instrucciones ejecutadas por la suite de oficina es de 123 millones mientras que las instrucciones ejecutadas por el juego son 234 millones. Dado que el procesador sin GPU Integrada no tiene implementadas las instrucciones vectoriales que necesita el juego, las emula reemplazándolas por un lazo de repetición que lleva 30 T. La distribución de cada tipo de instrucción para cada programa es la siguiente:

Proporción de Instrucciones	Cargas de datos	Aritméticas enteras	Aritméticas flotantes	Instrucciones vectoriales	Instrucciones de salto
Oficina	32 %	43 %	7 %	0 %	18 %
Juego	22 %	12 %	26 %	30 %	10 %

a) Calcule el CPI promedio de la suite de oficina para cada procesador.
b) ¿Cuál de los dos procesadores es mejor para ejecutar la suite de oficina y por cuánto?
c) Calcule el CPI promedio del juego para cada procesador.
d) ¿Cuál de los dos procesadores es mejor para ejecutar el juego y por cuánto?
e) Considerando que el 23 % del tiempo se va a ejecutar el programa de oficina y el resto el juego, ¿cuál de los dos procesadores elegiría?

2) **25 Minutos - 40 Puntos (10, 10, 20)**
Un determinado procesador posee una frecuencia de reloj de 2.8 GHz y una tensión nominal de 1,1 V, y se propone realizar una nueva versión del mismo, pero con una frecuencia de reloj de 4,2 GHz.
a) Suponiendo que la capacitancia de la nueva versión es el 75 % de la capacitancia de la versión original, ¿cuál debería ser el valor de la tensión nominal de la nueva versión para que el consumo de potencia sea el 65 % del consumo original?
b) Con el valor de tensión nominal calculado en el apartado anterior, ¿hasta cuánto es posible subir la frecuencia de reloj de esta nueva versión, para que el consumo de potencia sea igual al original?
c) Si quisiera disminuir el consumo total de la notebook que utiliza este procesador en un 30 % y lo intento sustituyendo ciertos componentes por otros mas sofisticados que consumen un 50 % respecto a los que tiene ahora, ¿Que porcentaje de componentes tendré que reemplazar?

Soluciones propuestas

1)
   a) Para el procesador sin GPU el CPI de la suite de oficina es de 2.915 Para el procesador con GPU el CPI de la suite de oficina es de 1.495.
   b) El procesador con GPU integrado es un 162 % mejor para ejecutar la suite de oficina.
   c) Para el procesador sin GPU el CPI del juego es de 10,998. Para el procesador con GPU integrado el CPI del juego es de 2,145.
   d) El procesador con GPU es un 614 % mejor para ejecutar el juego.
   e) Elegiría el procesador con GPU.

2)
   a) V2 = 0,835 V.
   b) f2 = 6,48 GHz.
   c) Hay que reemplazar el 57 % de los componentes