

UMA / CV / E.T.S. de Ingeniería Informática / Mis asignaturas en este Centro / Curso académico 2023-2024 / Grado en Ingeniería Informática. Plan 2010 / Estructura de Computadores (2023-24, Grado en Ingeniería de Computadores. Plan 2010 Grupo C, Grado en Ingeniería del Software. Plan 2010 Grupo C y Grado en Ingeniería Informática. Plan 2010 Grupo C) / Tema 1: Análisis del Rendimiento / Relación de problemas del tema 1 (Análisis del rendimiento)

Comenzado el	lunes, 12 de febrero de 2024, 01:10
Estado	Finalizado
Finalizado en	lunes, 12 de febrero de 2024, 02:14
Tiempo empleado	1 hora 3 minutos
La puntuación	6,00/26,00
Calificación	2,31 de 10,00 (23%)

Pregunta 1
Parcialmente correcta
Puntúa 2,00 sobre 4,00

Queremos analizar el rendimiento de un computador de 4GHz que tiene instrucciones simples, normales y complejas, cada una con un CPI distinto según se muestra en la tabla siguiente. Para ello, se utiliza un programa compilado en dos compiladores distintos que generan códigos objeto con diferente número y tipo de instrucciones (ver tabla).

Clase de instrucción	CPI	Millones de instrucciones para el compilador 1	Millones de instrucciones para el compilador 2
Simple	1	5000	10000
Regular	2	1000	1000
Compleja	3	1000	1000

Calcula los valores de MIPS y Tiempo de CPU (en segundos) para cada uno de los dos compiladores y anota los resultados en la tabla siguiente

Resultados	Compilador 1	Compilador 2
MIPS	2800 ✓	3200 ✓
Tiempo de CPU	0,0025 ✗ sg	0,00375 ✗ sg

Parcialmente correcta
Puntos para este envío: 2,00/4,00.

Pregunta 2
Correcta
Puntúa 1,00 sobre 1,00

Un computador ejecuta un programa en 100 segundos, siendo las operaciones de multiplicación responsables del 80% de ese tiempo. ¿Cuánto habría que mejorar la velocidad de la multiplicación si se desea que el programa se ejecute 5 veces más rápido?

- Selecciona una:
- ☒ a. No es posible
- ☐ b. 5
- ☐ c. 2
- ☐ d. 8
- ☐ e. 20

Correcta
Puntos para este envío: 1,00/1,00.

Pregunta 3

Parcialmente correcta

Puntúa 1,00 sobre 3,00

Considerar dos computadores, P1 y P2, con idéntico repertorio de instrucciones (A, B, C, D). P1 funciona a 1 GHz y con CPIs de 1, 2, 3 y 4 para A, B, C y D, respectivamente. P2, por el contrario, funciona a 1,5 GHz pero con CPIs respectivos de 3, 5, 5 y 7. Si ejecutamos en ambos un mismo programa compuesto por igual número de instrucciones de cada tipo,

- Calcula el número de MIPS para P1: ❌
- Calcula el número de MIPS para P2: ❌
- ¿Cuál de ellos mostrará un mayor rendimiento en MIPS? ✔️

Parcialmente correcta

Puntos para este envío: 1,00/3,00.

Pregunta 4

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Un programa que dedica la mitad de su tiempo a cálculos en punto flotante se ejecuta sobre un computador en 2,1 segundos. Si cambiamos su unidad de punto flotante, FPU, por otra 2 veces más rápida, ¿qué ganancia en velocidad experimentará el programa?

Nota: indica el resultado con dos decimales

Respuesta: ❌

Incorrecta

Puntos para este envío: 0,00/1,00.

Pregunta 5

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Sea un código en ensamblador del MIPS con un único bucle que se repite 92 veces. El bucle está compuesto por 20 instrucciones de las que 7 son de suma. El tiempo de ejecución del algoritmo en el procesador GoFast es de 150 ms. Supongamos que a dicho procesador se le cambia la unidad aritmético-lógica (ALU), de tal manera que el tiempo empleado en las sumas se reduce en un 11%. Utiliza la ley de Amdahl para determinar cuál será el nuevo tiempo de ejecución del programa.

Nota: indica el resultado en milisegundos, con dos decimales, y sin escribir las unidades

Respuesta: ❌

Incorrecta

Puntos para este envío: 0,00/1,00.

Pregunta 6

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Queremos reducir el tiempo de ejecución de un programa en un computador incorporándole una memoria caché para almacenar instrucciones. Cuando el procesador encuentra una instrucción en la caché, ésta se ejecuta 6 veces más rápido que cuando debe acceder a memoria principal. Indicar el porcentaje mínimo de tiempo de programa que debería corresponder a instrucciones que se encuentran en caché, para conseguir ejecutar el programa en menos de la mitad de tiempo.

Nota: Indica la respuesta con un sólo decimal.

Respuesta: ✔️

Correcta

Puntos para este envío: 1,00/1,00.

Pregunta 7

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 3,00

A partir de una misma arquitectura base se ha realizado la implementación de dos procesadores multiciclo que denominaremos a partir de ahora MelonPI y SandiPO. Cada procesador tiene su propio conjunto de instrucciones pero SandiPO usa una tecnología más actual, de forma que su frecuencia de funcionamiento es 2 veces la de MelonPI. Para comparar el rendimiento de ambas máquinas se ha seleccionado como benchmark un programa en Python que produce en ambos procesadores el mismo número de instrucciones pero un tiempo de ejecución diferente: 8,6 milisegundos en MelonPI y 4,1 milisegundos en SandiPO. Calcular la relación entre el CPI de ambas arquitecturas para el benchmark considerado (indica el resultado con un valor numérico con dos decimales).

 ✖

Un grupo de estudiantes aventajados de la UMA cree que las prestaciones de SandiPO pueden dar mucho más de sí de lo que esos números indican. Para demostrarlo deciden reimplementar su instrucción MOV, consiguiendo reducir de 5 a 3 el número de ciclos de CPU necesarios para su ejecución. A continuación ejecutan el benchmark de nuevo, consumiendo este tan sólo 3,8 milisegundos.

¿Se puede conocer el porcentaje del tiempo de ejecución que se ha dedicado a la ejecución de la instrucción MOV? Indica tu respuesta con un valor entre 0,0 y 100,0. Si no es posible saberlo indica un valor de 0,0.

 ✖

¿Y el porcentaje de instrucciones MOV que tiene el benchmark utilizado durante la evaluación? Indica tu respuesta con un valor entre 0,0 y 100,0. Si no es posible saberlo indica un valor de 0,0.

 ✖

Pregunta 8

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Se desea mejorar el rendimiento de un PC ampliando la memoria RAM instalada. Con ello se consigue un factor de mejora de 1,4 veces en el 74,1% del tiempo de ejecución de los programas. ¿Cuál es la mejora total del sistema? Nota: indica tu respuesta con dos decimales

Respuesta: ✔

Correcta

Puntos para este envío: 1,00/1,00.

Pregunta 9

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Considérese que para determinada arquitectura de un repertorio de instrucciones se realizan diversas implementaciones. La primera obedece a una organización multiciclo que opera a una frecuencia de 1.8 GHz., obteniéndose para determinado programa de prueba un CPI de 3 y un tiempo de ejecución de 185 ms. La segunda reduce el ciclo de reloj hasta los 0.3 ns, lo que lleva al programa de prueba a ejecutarse en 138,75 ms. Calcula el CPI del programa de prueba en la segunda implementación.

Nota: indica el resultado con dos decimales

Respuesta: ✖

Pregunta 10

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 1,00

La propaganda de una empresa informática nos indica que su procesador PTT es 1,1 veces más rápido que el procesador KK-II para el conjunto de programas de un benchmark, y que la ganancia se debe en un 79% a un programa de "Simulación de turbulencias" que tarda 26,8 s al ser ejecutado sobre PTT. ¿Cuánto tardaría este programa en ejecutarse sobre el procesador KK-II?

Nota: indica el resultado en segundos, con dos decimales, y sin escribir las unidades

Respuesta: ✖

Pregunta 11

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 1,00

MeEscapé, una empresa dedicada al software de Internet, usa para sus operaciones matemáticas unas rutinas compradas a otra compañía. Estas funciones suponen el 74% del tiempo de ejecución del código, y son el doble de rápidas de las que inicialmente usaban. Por una política de ahorro, se decide cambiar a las funciones que ofrece una nueva empresa que, aunque son algo más lentas, también son más baratas. Esta decisión se debe a que se ha observado que, haciendo un cambio en la estructura de los programas, se consigue que, aunque las nuevas llamadas aceleren 1,15 menos veces que las que iban el doble de rápidas, el código, de forma global, se sigue comportando de igual modo a como lo hacía antes en cuanto a velocidad de ejecución.

Cuantificar el cambio necesario en el programa, como mínimo, para que se puedan usar las nuevas funciones.

Nota: indica el resultado como un porcentaje, entre 0. y 100.0, con un sólo decimal.

Respuesta: ✖

Pregunta 12

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 2,00

Sea el siguiente código MIPS, que a partir de ahora referenciamos como "mi_prog":

loop: lw \$1, 2800h(\$2)	rotar: add \$10, \$4, \$4
sub \$4, \$1, \$0	mul \$7, \$10, 2
jal rotar	jr \$31
sw \$7, 7800h(\$2)	
sw \$1, C800h(\$2)	
subi \$2, \$2, 4	
bne \$2, \$0, loop	

Suponiendo un MIPS no segmentado multiciclo donde todas las instrucciones tardan 5 ciclos, utiliza la ley de Amdahl para determinar la aceleración que experimentará "mi_prog" cuando se mejora la unidad de multiplicación de tal forma que la instrucción "mul" tarde 3 ciclos en lugar de 5: ✖

¿Cuál es el valor de CPI de "mi_prog" después de la optimización? ✖

Nota: indica todos los resultados con dos decimales

Pregunta 13

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Un algoritmo ejecutado en el nuevo procesador MangoPi tarda 35 seg. A ese procesador se le incluye una unidad de punto flotante (FPU), lo que hace que el algoritmo tarde ahora 10 segundos menos. También se sabe que el código empleaba el 33% de su tiempo de ejecución en operaciones en punto flotante. Si estas operaciones tardan ahora en ejecutarse 2 ciclos menos que antes, ¿es posible calcular el número de ciclos empleado en ese tipo de operaciones antes de la inclusión de la FPU?

Nota: indica el resultado con dos decimales, o un valor de 0.00 si no es posible calcularlo.

Respuesta: ✖

Pregunta 14

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 2,00

Al procesador Gamma se le ha sustituido su ALU por una más eficiente, y esto hace que se reduzca en un 50% el tiempo de ejecución de un determinado programa de prueba compuesto por 500 instrucciones. Sabemos también que en dicho benchmark la ALU se usa en 3 de cada 5 instrucciones, y que todas las instrucciones tienen la misma latencia en el procesador que no incluía esta ALU mejorada.

- Cuantificar la mejora que debe hacerse en la ALU para producir el anterior resultado (indica la aceleración necesaria sobre la ALU): ✖
- Si sabemos que el tiempo de ejecución antes de la mejora es de 260 nanosegundos, ¿cuál es el rendimiento en MIPS del procesador mejorado? (indica el valor con dos decimales): ✖ MIPS

Pregunta 15

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 1,00

El programa SPMV tarda en ejecutarse 3 milisegundos en un determinado procesador. Dicho programa está compuesto por dos bucles que se ejecutan uno tras otro: el cuerpo del primer bucle contiene 100 instrucciones y se ejecuta 4 veces, mientras que el segundo bucle tiene 200 instrucciones y se ejecuta 3 veces. Además, un 14% de las instrucciones son de punto flotante.

En este computador se mejora la unidad en punto flotante, con lo que estas operaciones tardan 4,3 veces menos. Si el CPI de SPMV tras la mejora es de 9,2, calculad, a partir de la ley de Amdahl, la frecuencia de trabajo del procesador.

Nota: Indica el resultado en Hz y con dos decimales.

Respuesta: ✖**Pregunta 16**

Sin contestar

Puntúa 0,00 sobre 2,00

Consideremos un benchmark formado por 6 programas: P1, P1, P3, P4, P5 y P6. El tiempo de ejecución de los mismos en un procesador de referencia es 10 ms, 17 ms, 20 ms, 23 ms, 21 ms y 14 ms respectivamente. Se quiere evaluar un nuevo procesador que emplea los siguientes tiempos para los mismos programas: 8 ms, 10 ms, 10 ms, 13 ms, 16 ms y 9 ms.

- Calcula el SPECratio: ✖
- Si el programa P3 ejecuta 895 millones de instrucciones y, en el nuevo procesador, se obtiene un valor de CPI de 1.7, ¿cuál es la frecuencia de reloj, en MHz, de dicho procesador? ✖ MHz

Nota: indica todos los resultados con dos decimales

[◀ Transparencias Tema 1 \(actualizado en 14/09/23\)](#)[Problemas Tema 1 ▶](#)