

En las figuras que siguen pueden verse los resultados correspondientes a dos Placas PC para un cierto conjunto de benchmarks. En función de ellos contestar a las siguientes preguntas:

Intel Corporation						SPECfp2000 =	1842
Intel D925XECV2 motherboard(3.80 GHz, Intel Pentium 4 processor 570J)						SPECfp_base2000 =	1839
SPEC license #:	13	Tested by:	Intel Corporation			Test date:	Oct-2004
Benchmark	Reference Time	Base Runtime	Base Ratio	Runtime	Ratio	Hardware Avail:	Software Avail:
						1000	2000
168.wupwise	1600	56.2	2847	56.2	2848		
171.swim	3100	122	2534	122	2533		
172.mgrid	1800	108	1668	108	1668		
173.applu	2100	126	1660	127	1658		
177.mesa		82.6	1695	82.6	1695		
178.galgel	2900	106	2748	106	2747		
179.art	2600	80.5	3229	80.5	3229		
183.quake	1300	61.4	2117	62.9	2066		
187.facerec	1900	93.6	2030	93.6	2030		
188.ammpp	2200	198	1112	192	1148		
189.lucas	2000	88.4	2262	88.4	2262		
191.fma3d	2100	128	1638	128	1638		
200.sixtrack	1100	162	681	159	690		
301.apsi	2600	186	1400	186	1401		

Advanced Micro Devices						SPECfp2000 =	1878
MSI K8N Neo2 Platinum Motherboard, AMD Athlon (TM) 64 FX-55						SPECfp_base2000 =	1695
SPEC license #:	49	Tested by:	AMD, Austin, TX			Test date:	Oct-2004
Benchmark	Reference Time	Base Runtime	Base Ratio	Runtime	Ratio	Hardware Avail:	Software Avail:
						1000	2000
168.wupwise	1600	83.6	1915	70.7	2262		
171.swim	3100	134	2320	135	2303		
172.mgrid	1800	112	1606	102	1763		
173.applu	2100	120	1754	105	2005		
177.mesa		88.9	1575	64.4	2174		
178.galgel	2900	101	2874	91.8	3159		
179.art	2600	141	1848	100	2597		
183.quake	1300	82.8	1570	82.8	1570		
187.facerec	1900	94.8	2004	88.0	2160		
188.ammpp	2200	144	1532	137	1607		
189.lucas	2000	126	1583	112	1788		
191.fma3d	2100	136	1542	132	1586		
200.sixtrack	1100	139	792	138	795		
301.apsi	2600	157	1661	155	1677		

¿Qué Ganancia supone pasar de la placa más lenta a la más rápida para el conjunto de benchmarks, si se utilizan las opciones normales de compilación?

1.085

Explicación: Las métricas de base son las que utilizan las opciones normales de compilación y como NO se especifica ninguna aplicación en concreto, entonces se utilizan las métricas de base agregadas para calcular la ganancia pedida.

— ¿Cuál será la ganancia teniendo únicamente en cuenta la aplicación WUPWISE y las mismas condiciones de compilación anteriores?

1.487

Explicación: Las métricas de base son las que utilizan las opciones normales de compilación y como se especifica una aplicación concreta, entonces se utilizan las métricas de base específicas para calcular la ganancia pedida.

— ¿Qué Ganancia supone pasar en la placa de AMD de las opciones normales de compilación a las más agresivas para el conjunto de benchmarks?

1.108

Explicación: Las métricas de pico son las que utilizan las opciones de compilación más agresivas y como NO se especifica ninguna aplicación en concreto, entonces se utilizan la métricas de pico agregadas para calcular la ganancia pedida.

— ¿Qué valores faltan en la primera columna de las tablas de resultados?

1400

Explicación: La primera columna de las tablas corresponde a los tiempos en la máquina de referencia. Si conocemos las métricas de velocidad, los tiempos en las máquinas a evaluar y sabemos que las métricas de velocidad en SPEC CPU2000 son iguales a las ganancias x 100, entonces solo nos resta despejar los valores desconocidos.

El la siguiente tabla se dan los valores de algunas métricas SPEC para dos computadores multiprocesadores.

Métrica	Computador 1	Computador 2
<i>SPECint00</i>	1200	1500
<i>SPECfp00</i>	1400	1600
<i>SPECint_rate00</i>	17	21
<i>SPECfp_rate00</i>	18	20

En función de ellos, responder a las siguientes cuestiones:

- Trabajando con una aplicación científica que procesa fundamentalmente datos flotantes y se ejecuta una sola vez ¿cuál será la ganancia obtenida al sustituir el computador 1 por el 2?

1.143

- ¿Cuál será la ganancia si estamos interesados en la ejecución del máximo número de copias de la aplicación anterior por unidad de tiempo?

1.111

- Trabajando ahora con una aplicación que procesa fundamentalmente datos enteros y se ejecuta una sola vez ¿cuál será la diferencia de tiempos de ejecución en los computadores si el tiempo de ejecución en la máquina de referencia de SPEC es de 2 minutos?

2 seg.

- Si la máquina de referencia de SPEC es capaz de ejecutar 1000 copias de la aplicación anterior en un determinado período de tiempo ¿cuál será la diferencia entre los números de copias que son capaces de ejecutar los dos computadores en ese mismo período?

4000

Explicación: Tan solo es necesario conocer que las métricas de velocidad en SPEC CPU2000 son iguales a las ganancias x 100 y que las métricas de productividad son iguales a las ganancias.

En función de los datos de la tabla adjunta, relativos a la evaluación de una máquina con el conjunto de *benchmarks* SPEC CPU2006, responder a las siguientes cuestiones:

Metric	Speed		Throughput	
	2006	_base2006	_rate2006	_rate_base2006
SPECint	3	X	35	27
SPECfp	5.4	4.3	40	31

- Si la máquina de referencia es capaz de ejecutar una cierta aplicación flotante en 50 segundos, ¿cuál será el tiempo estimado de ejecución en la máquina evaluada en condiciones normales de compilación?

11,628

Explicación: Al tratarse de una aplicación flotante, ejecutada una sola vez y compilada en condiciones normales, se deduce que debemos utilizar la métrica *SPECfp_base2006*, la cual nos indica que la máquina evaluada tiene 4,3 veces la velocidad de la de referencia ($G=4,3$). Como sabemos que la aplicación tarda 50 segundos en la máquina de referencia, solo queda despejar la incógnita en la formula de la ganancia.

- Si la máquina de referencia es capaz de ejecutar el conjunto de *benchmarks* flotantes 223 veces en un día, ¿cuál será el máximo número de ejecuciones de las que es capaz la máquina evaluada en ese mismo tiempo?

8920

Explicación: En este caso se trabajamos con productividades y nos piden el número máximo de

ejecuciones en la máquina evaluada, así que debe considerarse la métrica de pico *SPECfp_rate2006*, la cual indica $G=40$. Como conocemos el número de ejecuciones en la máquina de referencia, solo queda despejar la incógnita en la formula de la ganancia.

- ¿Cuál será el valor de la métrica marcada como X si de las 12 aplicaciones enteras que componen SPEC CPU2006, 6 de ellas tardaron la mitad del tiempo de referencia y las otras 6 restantes la tercera parte del mismo?

2,449

Explicación: Nos piden la métrica agregada de velocidad de base para enteros, que debe calcularse como media geométrica de las mismas métricas correspondientes a cada una de las 12 aplicaciones enteras de SPEC. Según los datos del enunciado, 6 de esas métricas tendrán valor 2 y las otras 6 valor 3.

- ¿Qué ganancia de velocidad conseguimos en la ejecución de aplicaciones enteras compiladas con el máximo nivel de optimización al sustituir la máquina por otra cuya métrica de pico de velocidad para enteros es 18?

6

Explicación: Al tratarse de aplicaciones enteras, ejecutadas una sola vez y compiladas con máximo nivel de optimización, se deduce que debemos utilizar la métrica de pico de velocidad para enteros *SPECint_2006*, cuyo valor según la tabla para la máquina evaluada es 3. Así pues, al pasar a una máquina con valor 18 de esa misma métrica la ganancia será 6.

En función de los datos de la tabla adjunta, relativos a la evaluación de 2 computadores con el conjunto de benchmarks SPEC CPU2006, responder a las 4 siguientes cuestiones:

Métrica	Comp1	Comp2
SPECint2006	23	47
SPECint_base2006	22	44
SPECfp2006	34	53
SPECfp_base2006	33	51
SPECint_rate2006	28	64
SPECint_rate_base2006	26	62
SPECfp_rate2006	37	74
SPECfp_rate_base2006	35	72

- ¿Qué ganancia de VELOCIDAD conseguimos en la ejecución de aplicaciones enteras compiladas con las opciones más favorables al sustituir el computador 1 por el 2?

2,043

Explicación: Comparación directa de las métricas de pico de velocidad SPECint_2006

- ¿Qué ganancia de PRODUCTIVIDAD conseguimos en la ejecución de aplicaciones flotantes compiladas con las opciones normales al sustituir el computador 1 por el 2?

1,545

Explicación: Comparación directa de las métricas de base de productividad SPECfp_rate_base2006

- Si el computador 1 es capaz de ejecutar una cierta aplicación de enteros en 100 segundos en condiciones normales de compilación ¿cuál será el tiempo de ejecución estimado en el computador 2 en idénticas condiciones?

50

Explicación: Al tratarse de una aplicación de enteros, ejecutada una sola vez y compilada en condiciones normales, se deduce que debemos utilizar la métrica de base de velocidad SPECint_base2006 para comparar los computadores. Para calcular el tiempo consumido por la aplicación en el computador 2 solo tenemos que tener en cuenta que la relación directa de métricas es igual a la relación inversa de tiempos (ganancia del computador 2 respecto al 1 en ambos casos).

- Si el computador 2 es capaz de ejecutar el conjunto de benchmarks flotantes un máximo de 1000 veces en un determinado período de tiempo ¿cuál será el máximo número de ejecuciones estimado en el computador 1 en ese mismo tiempo?

500

Explicación: Al tratarse de una aplicación flotante ejecutada múltiples veces y pedimos el no máximo de ejecuciones, se deduce que debemos utilizar la métrica de pico de productividad SPECfp_rate2006 para comparar los computadores. Para calcular el no de ejecuciones de la aplicación en el computador 1 solo tenemos que tener en cuenta que la relación directa de métricas es igual a la relación directa de productividades (ganancia del computador 2 respecto al 1 en ambos casos).