Universidad Europea de Madrid

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

INTRODUCCIÓN Y MEDIDAS DE RENDIMIENTO

BENCHMARK

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

© Todos los derechos de propiedad intelectual de esta obra pertenecen en exclusiva a la Universidad Europea de Madrid, S.L.U. Queda terminantemente prohibida la reproducción, puesta a disposición del público y en general cualquier otra forma de explotación de toda o parte de la misma.

La utilización no autorizada de esta obra, así como los perjuicios ocasionados en los derechos de propiedad intelectual e industrial de la Universidad Europea de Madrid, S.L.U., darán lugar al ejercicio de las acciones que legalmente le correspondan y, en su caso, a las responsabilidades que de dicho

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Índice

Presentación 4

Definición de benchmark 5

Tipos de benchmark 7

Familia SPEC 9

Comparativa de resultados 10

Evolución de los juegos de instrucciones 11

¿Qué determina el rendimiento? 12

Resumen 13

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Presentación

Cuando nos enfrentamos a la construcción de una nueva arquitectura de computadores, las pruebas finales para evaluar si el rendimiento de la nueva máquina es óptimo o no toman una enorme relevancia, pues estas pruebas determinarán si ha merecido la pena el trabajo realizado durante aproximadamente 3 años.

Las preguntas claves que debemos hacernos son: ¿Es nuestro computador suficientemente rápido al ejecutar programas? ¿Respecto a qué comparamos? ¿Cómo evaluamos su rendimiento? ¿Con qué tipo de programas?

Al final de este tema, habremos aprendido:

- El concepto de *benchmark.*
- Los benchmark estándares y su evolución histórica.
- A interpretar los resultados reales de benchmark profesionales.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Definición de benchmark

Una de las labores más importantes de un arquitecto de computadores, es la de obtener el mayor rendimiento posible de una máquina reduciendo el coste lo máximo posible. De ahí la importancia de un buen diseño, y de la capacidad de innovación que tenga la empresa fabricante de hardware.

Para decidir cómo de bueno es un computador, nos encontramos con la problemática de cómo medir el rendimiento de la máquina, pues se debe evaluar el rendimiento de cada uno de los componentes para conocer qué partes se pueden mejorar, pero sobre todo interesa optimizar al máximo el rendimiento de la máquina en su conjunto. Por este motivo, la medida más fiable es siempre el tiempo de ejecución.

Pero, ¿respecto a qué baremo medimos el tiempo de ejecución? Para asegurar que un sistema tiene un buen rendimiento, las pruebas deben realizarse con programas reales o programas similares a los que ejecutará la máquina cuando esté en explotación, comparándose posteriormente los tiempos resultantes con computadores similares para comprobar si realmente somos óptimos con respecto al mercado actual.

Para comparar el rendimiento de distintas máquinas usaremos un benchmark.

Un benchmark es un conjunto de programas de prueba o programas reales que sirven para medir el rendimiento de un componente concreto o de una computadora en su conjunto, mediante la comparación de los tiempos de ejecución obtenidos de esos programas de prueba con respecto a otras máquinas similares.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

BENCHMARK

En las próximas pantallas, para poder comparar y publicar los resultados obtenidos en cada prueba, estudiaremos algunos benchmark aceptados como estándares por los mayores fabricantes de computadores.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Tipos de benchmark

Existen distintos tipos de benchmark, dependiendo de las características del computador que queramos evaluar, y de la sofisticación del benchmark utilizado.

Programas de juguete o microbenchmark	Consisten en pequeños fragmentos de código con entre 10 y 100 líneas de código que se utilizan para medir una característica concreta del computador. Ejemplos: Java Micro Benchmark, Puzzle, Quicksort, criba de Erastótenes.
Benchmark sintéticos	Son programas de prueba que simulan programas reales en carga de trabajo y reparto de instrucciones. Sirven para medir el rendimiento de componentes concretos o de un computador en general. Ejemplos: Whetstone, Dhrystone.
Kernel	Consiste en un fragmento de código extraído de un programa real. La parte escogida es la más representativa del programa, y por tanto, la parte que más influye en el rendimiento del sistema para ese software.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Programas reales	Son los benchmark más utilizados en la actualidad. Consisten en programas reales que son ejecutados con un conjunto de datos reducido para no alargar su ejecución. Ejemplo: benchmark de la familia SPEC, clasificados en SPECint y SPECfp según operen con números enteros o con números reales (en coma flotante).
Otros benchmark	Existen numerosos tipos de benchmark para probar características y componentes específicos de un computador, como pueden ser benchmark de entrada/salida, de bases de datos, paralelos Ejemplos de benchmark paralelos: Linpack, Livermoore, NAS, PARSEC,...

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Familia SPEC

SPEC (*Standard Performance Evaluation Corporation*) es una asociación que fue creada por los mayores fabricantes de computadoras del mundo (IBM, HP, INTEL, SUN,...).

Se creó con el objetivo de definir unos benchmark que consistieran en programas reales y que pudieran ser utilizados como referentes o estándares para todas las marcas. Los benchmark SPEC sirven para medir el rendimiento de componentes concretos o de los microprocesadores en general.

En la actualidad se han convertido en unos de los programas de prueba más utilizados en todo el mundo.

Los benchmark SPEC han ido evolucionando a lo largo de la historia tal y como se muestra en la tabla que puedes encontrar a continuación.

Familia SPEC	Con números enteros	Con números reales	Límites de compilación
SPEC89	10 programas de prueba.		No
SPEC92	SPECint92: 6 programas.	SPECfp92: 14 programas.	No
SPEC95	SPECint95: 10 programas.	SPECfp95: 10 programas.	2 opciones de compilación: • La mejor posible (libre). • La misma para todos (baseline).
SPEC2000	CINT 2000: 12 programas.	CFP 2000: 14 programas.	2 opciones: baseline y libre.
SPEC2006	CINT 2006: 11 programas.	CFP 2006: 17 programas.	2 opciones: baseline y libre.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

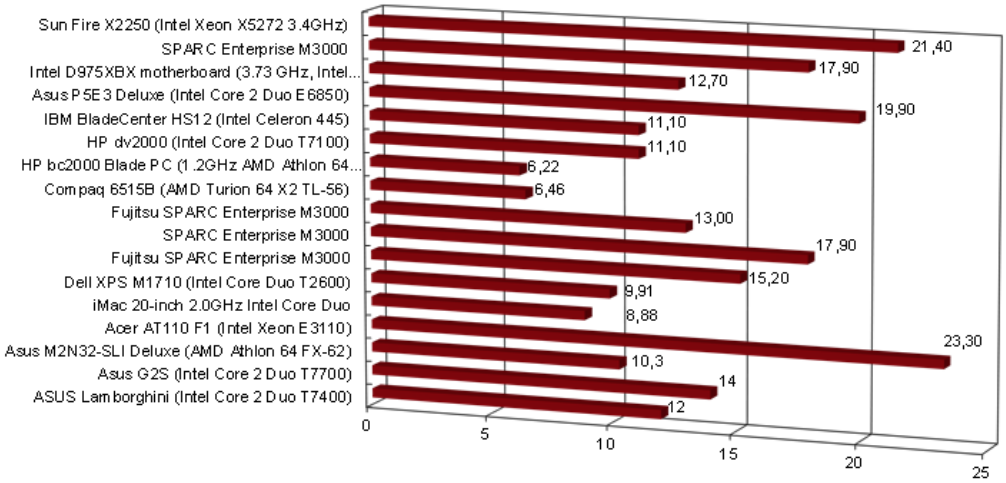
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Comparativa de resultados

En el siguiente gráfico, se reflejan los resultados de rendimiento de algunas computadoras actuales, al aplicar el benchmark SPEC CINT 2006, en opción de compilado baseline.



Fuente de los datos: <http://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=cint2006>

Ejemplo de resultados

El sistema con mayor rendimiento de los comparados es el "Acer AT110 F1 (Intel Xeon E3110)"

Ejemplo de resultados

En el apartado de referencias bibliográficas puedes encontrar ejemplos de resultados.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

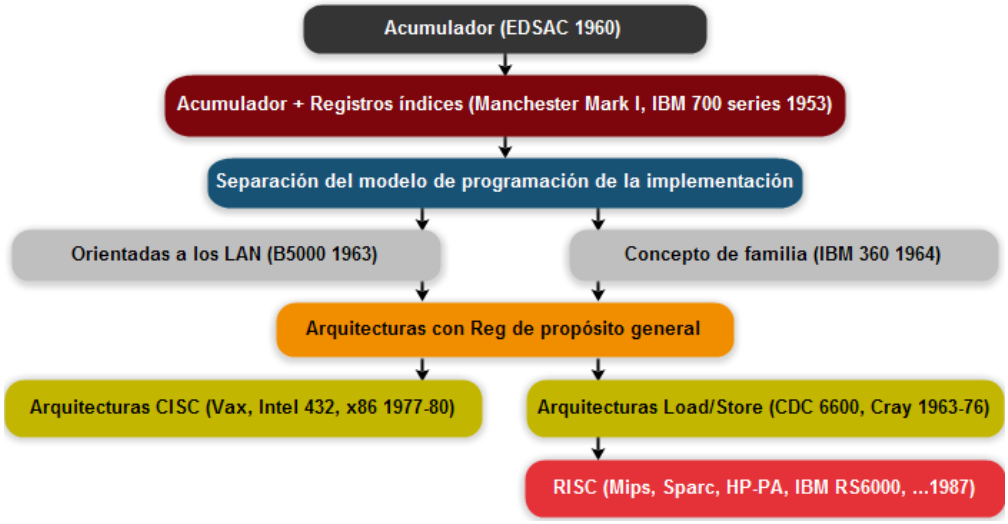
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Evolución de los juegos de instrucciones

El rendimiento de los computadores está íntimamente relacionado con el juego de instrucciones.

En el esquema que se muestra a continuación, se describe cuál ha sido la evolución de los juegos de instrucciones de los computadores. Como se puede observar, al final se impuso la tecnología RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) sobre las arquitecturas CISC (*Complex Instructuion Set Computer*). Las arquitecturas RISC usan instrucciones sencillas y genéricas.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

¿Qué determina el rendimiento?

Como ya sabemos, el tiempo de ejecución es la única medida fiable para determinar el rendimiento de un computador. También sabemos que el tiempo de ejecución depende del período o ciclo de reloj, del número de instrucciones y del CPI medio del juego de instrucciones. Pero, ¿Qué factores determinan el recuento de instrucciones, el CPU y el ciclo de reloj?

En la siguiente tabla se muestran algunos elementos que influyen en estas medidas a distintos niveles de abstracción, y por tanto, influyen indirectamente en el tiempo de ejecución.

Intenta averiguar en qué parámetro influye cada elemento antes de mostrar la respuesta:

	Número de instrucciones	CPI	Ciclo de reloj
Algoritmo			
Lenguaje de programación			
Compilador			
Juego de instrucciones			
Organización del núcleo			
Tecnología			

1/2

	Número de instrucciones	CPI	Ciclo de reloj
Algoritmo	X	X	
Lenguaje de programación	X	X	
Compilador	X	X	
Juego de instrucciones	X	X	X
Organización del núcleo		X	X
Tecnología			X

2/2

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Resumen

Para poder evaluar el rendimiento de un computador siempre nos fijaremos en el tiempo de ejecución, pero es necesario saber qué programa elegir para evaluar el rendimiento y respecto a qué baremo medir los resultados.

Los programas de prueba deben ser programas reales, lo más parecido posibles a los programas que se ejecutarán en la máquina a evaluar en el futuro. Los resultados del tiempo de ejecución se compararán con computadores similares.

Para facilitar las tareas de evaluación del rendimiento y comparación de resultados, se utilizan los programas de prueba o benchmark.

La familia de benchmark SPEC son unos de los benchmark más utilizados en las últimas decadas hasta la actualidad. El benchmark más actual de esta línea es el SPEC2006, aunque la organización SPEC ya está trabajando en un nuevo estándar. Hay que distinguir entre programas de prueba con operaciones enteras SPEC CINT 2006 y programas con números reales SPEC CFP 2006.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.