

ARQUITECTURA DE LOS COMPUTADORES

PRÁCTICA 1

FASE 1: ESTUDIO PREVIO

INTEGRANTES DEL GRUPO

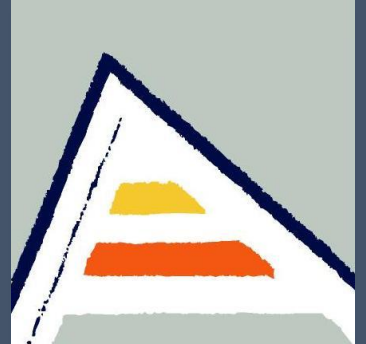
Pavel Razgovorov | Y0888160Y

María Rico Martínez | 48775095F (Secretaria)

Eddie Rodríguez Pastor 74391601X (Controlador)

Miguel Sánchez Moltó | 20096774H

César Sarrión Posas | 20456867T (Director)



07.02.2016

Grupo: 04

ÍNDICE

- Introducción.....Página 2
- Métricas para evaluación del rendimientoPágina 3
- Programas de prueba.....Página 5
- Evaluación de resultados.....Página 7
- Referencias.....Página 12

Introducción

Cuando nos referimos al concepto “rendimiento” aplicado a un computador, hacemos referencia a la capacidad que posee un sistema en realizar una tarea o trabajo en un tiempo concreto. El objetivo prioritario, es obtener un mayor rendimiento en el menor tiempo posible, es decir, dicho rendimiento será inversamente proporcional al tiempo.

Para calcular dicho rendimiento en una máquina, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Prestaciones}}{\text{Coste}}$$

Este rendimiento, dependerá de una serie de factores de entre los cuales destacaremos:

-**FCPU** (frecuencia de la CPU): será el número de ciclos por segundo al que trabaja la CPU.

$$f_{CPU} = \frac{\text{nro.ciclo}}{\text{segundo}}$$

-**TCPU** (periodo de la CPU): será el tiempo que dura cada ciclo, resultando ser la inversa de la frecuencia del procesador.

$$T_{CPU} = \frac{1}{f_{CPU}}$$

-**CPI** (número de ciclos por instrucción): será el número de ciclos de reloj que se tarda de media en ejecutar una instrucción.

$$CPI = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Nro.Instruc}_i * CPI_i}{\text{Nro.InstrucTot}}$$

-**Cantidad de instrucciones que tiene el programa**: cuanto mayor sea la cantidad de instrucciones que contenga dicho programa, mayor tiempo requerirá éste para lograr su ejecución y, por tanto, hará que su rendimiento disminuya.

↑ **num instrucciones** → ↑ **tiempo ejecución**

-**Multitarea**: será la capacidad que posee un computador de realizar y/o llevar a cabo varias tareas al mismo tiempo.

$$n_{prog} = \frac{1}{T_{prog}}$$

Para un usuario individual que se encuentre ejecutando un único programa, el computador con mayor rendimiento será aquel que complete la ejecución de su programa en el menor tiempo posible. Sin embargo, para un usuario encargado de administrar un centro de cálculos, el cual deberá realizar múltiples tareas simultáneamente, el computador de mayor rendimiento será aquel que le realice mayor número de tareas en el menor tiempo posible.

Por tanto, conocer el rendimiento del computador nos ayudará a ser capaces de seleccionar (dependiendo del uso al que vayamos a someter al computador en cuestión) aquel o aquellos equipos que se ajusten mayormente a nuestras necesidades (ya bien sea rapidez, almacenamiento, herramientas con grandes demandas gráficas, etc.) y, además con el menor coste posible.

Métricas para evaluación del rendimiento

¿Cómo se mide el rendimiento?

El primer paso, aunque no muy orientativo, es conocer las especificaciones que presenta un ordenador. Sin embargo, este análisis se aleja bastante de la realidad. Actualmente, la manera de medir el rendimiento es mediante el uso de programas que realizan pruebas de rendimiento (valga la redundancia) también conocidas como **Benchmarks**.

Estos programas realizan pruebas de todo tipo y otorgan un resultado en base a lo obtenido durante el test. Las principales medidas que usan son:

-MIPS (millones de instrucciones por segundo): podrían definirse como la inversa del tiempo de ejecución. Además, estos dependerán del repertorio de instrucciones y/o aplicaciones, pudiendo variar entre programas ejecutados en el mismo computador. Así pues, la fórmula de los MIPS será:

$$\text{MIPS} = \frac{\text{recuento de instrucciones}}{\text{tiempo de ejecución} * 10^6} = \frac{\text{frecuencia de reloj}}{\text{CPI} * 10^6}$$

Y, por tanto, la relación de este programa con el tiempo será:

$$\text{tiempo de ejecución} = \frac{\text{recuento de instrucciones}}{\text{MIPS} * 10^6}$$

-MFLOPS (millones de operaciones en punto flotante por segundo): su estimación, dependerá tanto de la máquina como del programa y no serán aplicables para medir el rendimiento fuera del rango de la coma flotante.

En funciones del tipo de operación encontramos también MFLOPS pico y MFLOPS normalizado.

La velocidad que presentan las memorias principales y las secundarias será un valor a destacar, pues muchas veces suponen verdaderos cuellos de botella en los equipos más modernos. Estas medidas son el tiempo de lectura y el tiempo de escritura (medidos en Bytes/segundo).

Algunos benchmarks, con el objetivo de conseguir una mayor simplificación para alcanzar al “usuario común”, no ofrecen estas medidas, sino que determinan el rendimiento mediante una puntuación, la cual en muchos casos es comparada respecto a otros resultados de máquinas referentes. Así pues, la fórmula de MFLOPS será:

$$\text{MFLOPS} = \frac{\text{numero de operaciones de punto flotante en un programa}}{\text{tiempo de ejecución} * 10^6}$$

-Ciclos por instrucción: corresponderán a la cantidad de instrucciones ejecutadas (IC). Mediante el conocimiento de los ciclos de reloj y éste número de instrucciones, será posible calcular el número medio de ciclos de reloj por instrucción (CPI). Por tanto, el rendimiento de la CPU dependerá de la frecuencia, de la cantidad de ciclos de reloj por instrucción y del recuento de instrucciones. Así pues, la fórmula será:

$$\text{tiempo de CPU} = \frac{\text{IC} * \text{CPI}}{\text{frecuencia de reloj}}$$

-Tiempo de ejecución: será la medida del tiempo de respuesta o tiempo transcurrido para completar una tarea (incluyendo consigo accesos a disco, memoria, entrada y salida, etc.) medido en segundos. Así pues, la fórmula será:

$$(\text{Tiempo CPU usuario} + \text{Tiempo CPU sistema}) / \text{tiempo transcurrido en segundos}$$

-Rendimiento de la CPU: la mayoría de equipos se crean mediante la utilización de un reloj que trabaja a una frecuencia constante (ciclos de reloj). Los correspondientes fabricantes, referencian este tiempo de un ciclo de reloj por su frecuencia o duración. Así pues, la formula será:

$$\text{tiempo de CPU} = \frac{\text{ciclos de reloj de CPU para un programa}}{\text{frecuencia de reloj}}$$

Programas de prueba

Existen varios tipos de benchmarks:

- **Sintéticos:** están especialmente diseñados para medir el rendimiento de un componente individual de un ordenador, normalmente llevando el componente escogido a su máxima capacidad.
- **Aplicaciones:** simulan una carga de trabajo para medir el comportamiento global del equipo.
- **Test de bajo nivel:** Miden directamente el rendimiento de los componentes. Ejemplo: el reloj de la CPU.
- **Test de alto nivel:** Están más enfocados a medir el rendimiento de la combinación componente/controlador/SO de un aspecto específico del sistema, como por ejemplo el rendimiento de E/S con ficheros.

FRAPS

Es uno de los benchmarks no sintéticos más populares que existen. Este benchmark, en lugar de someter tu ordenador a una serie de pruebas, nos ofrece la posibilidad de hacer capturas (tanto screen como video). Esto lo hace, mediante la captura de información sobre el número de fotogramas por segundo que tu computador está produciendo mientras se ejecuta un juego u otra aplicación.

Además, es capaz de mostrar sus velocidades de fotogramas actuales en tiempo real en la pantalla, siendo preferible un mayor número de fotogramas por segundo lo que brindará una jugabilidad más suave. A su vez, los recursos del equipo que consumirá serán escasos, permitiendo su ejecución en segundo plano e inicializándose a la par con el sistema operativo.

Sisoft Sandra

Sisoft Sandra nos permite obtener el rendimiento de varios dispositivos de nuestro ordenador como puede ser el procesador, la memoria o los discos duros, y compararlo con el obtenido por otros equipos.

Además, incluye benchmarks para medir el rendimiento de la computadora (micro, funciones multimedia, unidades de CD/DVD, memoria, etc.), y asistentes para generar informes sobre el estado de la PC en cada rubro, por lo que resulta un excelente asistente de reportes, diagnóstico y análisis del sistema.

HD Tune

Se trata de un benchmark orientado al análisis del rendimiento del almacenamiento secundario. Este benchmark ofrece un estilo de análisis general, es decir, te proporciona datos como el uso de tu CPU o el rango de transferencia que existe en tu disco duro, el tiempo de acceso, etc.

Catzilla

El software Catzilla comprueba y compara las capacidades en rendimiento de un ordenador, basándose en el benchmark del CPU y en el rendimiento del GPU, lo que es fundamental tanto en videojuegos como aplicaciones multimedia que realicen uso de

recursos gráficos. Para ello el software utiliza en tales pruebas, la reproducción de una escena en batalla entre dos monstruos rivales apodados “Catzilla”; y en el mismo tiempo se ejecuta un complejo algoritmo alojado en el software que compara y analiza los detalles en resultados de benchmark, y ofrece finalmente recomendaciones en software y hardware, con el fin de lograr que el ordenadores funcione en su condición óptima.

SuperPi

Es un programa que nos permite medir el tiempo que un procesador demora en calcular una determinada cantidad de dígitos decimales del número pi (3,1415...). De esta manera, puede conocerse el rendimiento de un procesador en este tipo de tareas comparando los tiempos obtenidos con los de otros microprocesadores.

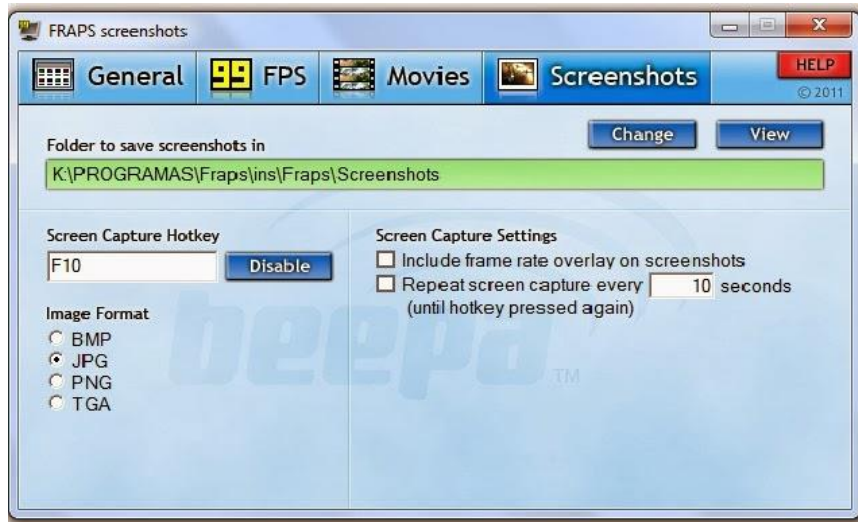
GIMPS

Es un programa que consiste en buscar números primos por internet. Ello se llevará a cabo mediante la unión de un equipo a un sistema global distribuido y así intentar realizar estos cálculos. Ello supondrá someter al equipo en cuestión a un trabajo intensivo ya que los cálculos que ha de realizar son de una complejidad notable.

Evaluación de resultados

FRAPS

Fraps es un programa que graba videos en un formato AVI sin compresión y a unos KBPS cercanos a 12000 (cifra muy significativa), es decir, en los videos resultará difícil encontrar alguna interferencia, ya que los videos que graba son prácticamente idénticos a la imagen que visualizamos del juego o de la aplicación en cuestión.

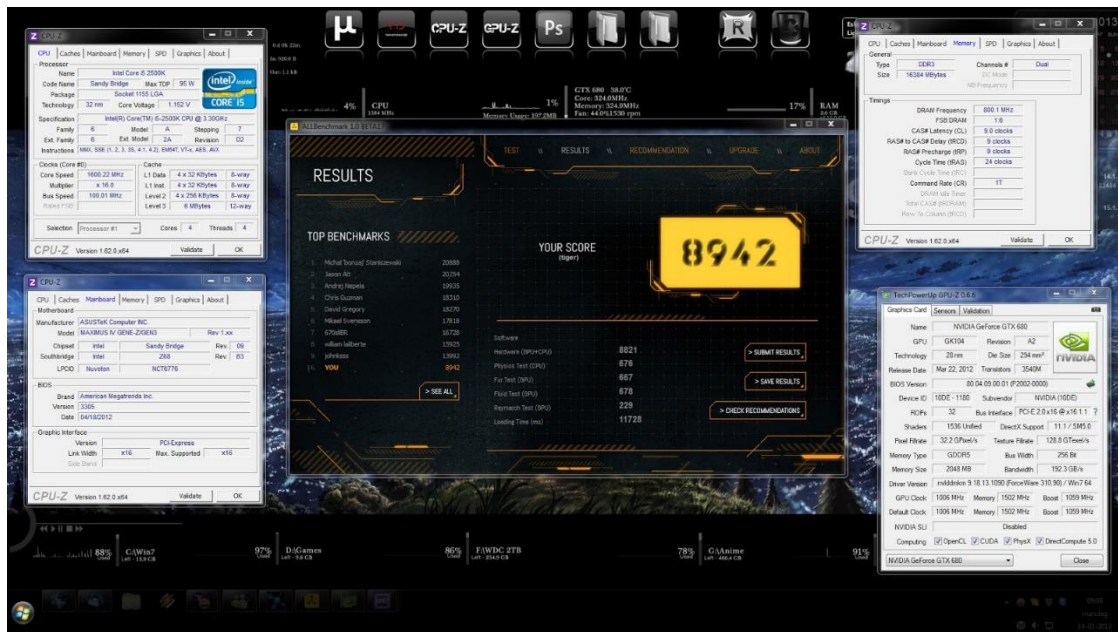


Todo ello, explicará el gran tamaño de los archivos generados, aunque de vez en cuando es recomendable seleccionar en el programa HALF-SIZE (ocupará la mitad de tamaño). De esta manera, la resolución del programa que grabamos queda dividida en 2, lo que hace que la grabación sea más rápida y pese menos, pero obviamente, ello supondrá una disminución en la calidad.

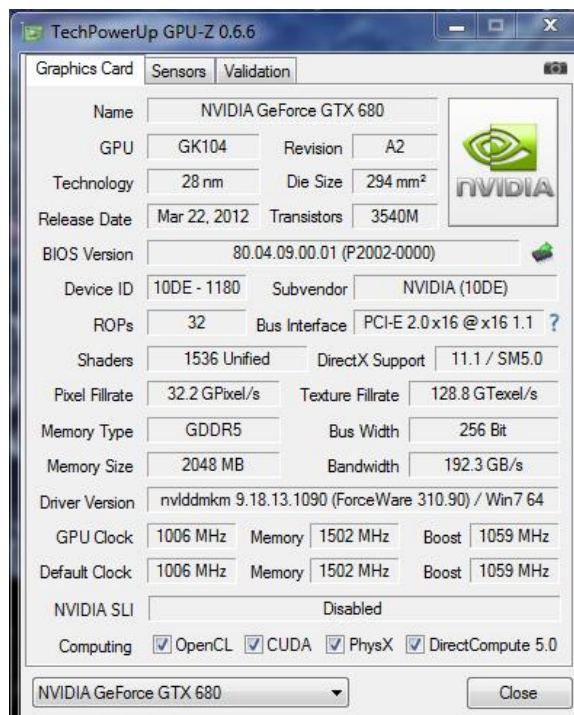


Catzilla

Se trata de un benchmark de tipo sintético que se encarga de analizar el rendimiento de las tarjetas gráficas y su capacidad para soportar distintos tipos de gráficos basándose en el benchmark del CPU y en el rendimiento del GPU.



Los primeros pasos de las pruebas nos mostrarán pruebas en OpenGL y DirectX, gracias al renderizado de un juego imaginario que aportará una puntuación determinada de las prestaciones del PC testado, como la velocidad y la fluidez de los gráficos.

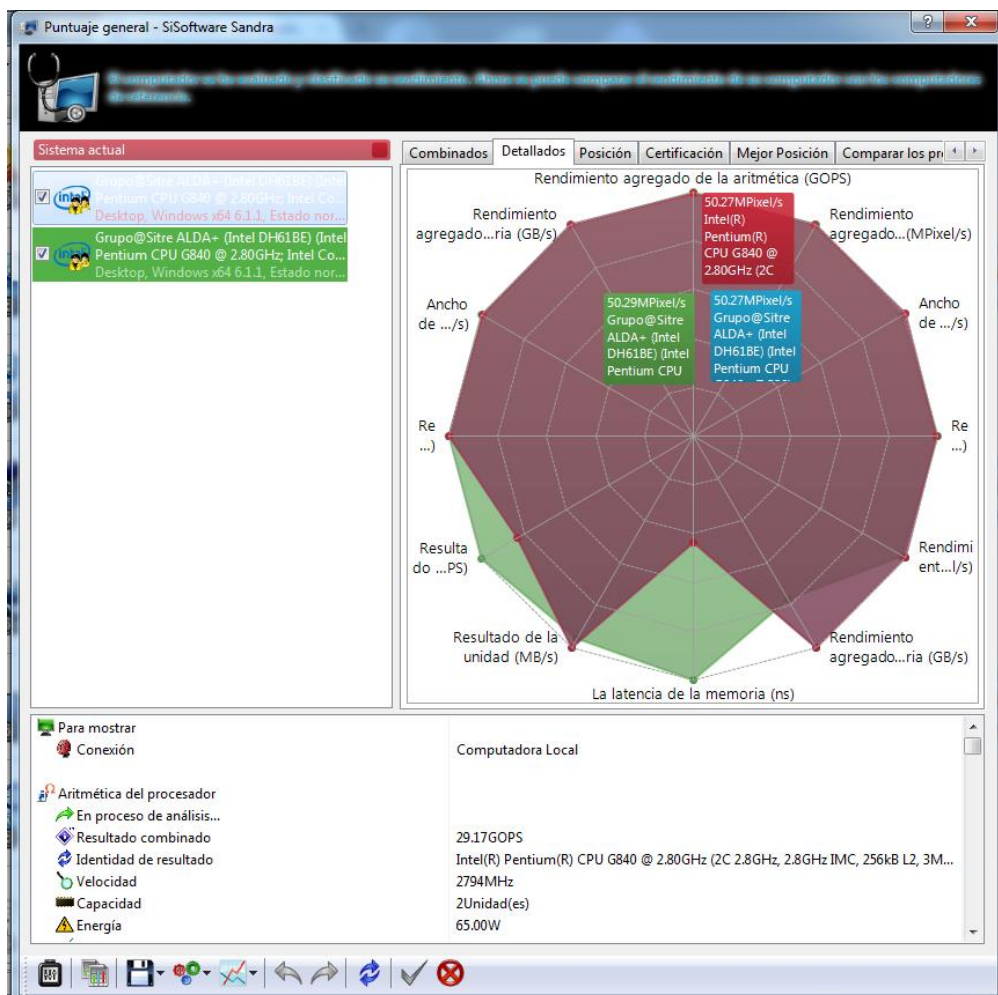


Sisoft Sandra

Este programa nos permite obtener el rendimiento de dispositivos como el procesador, la memoria, la GPU o los discos duros, y además con tests implementados mediante código máquina o con virtualización (.NET, Java). Los hay de todo tipo, y además usan unas medidas un tanto características:

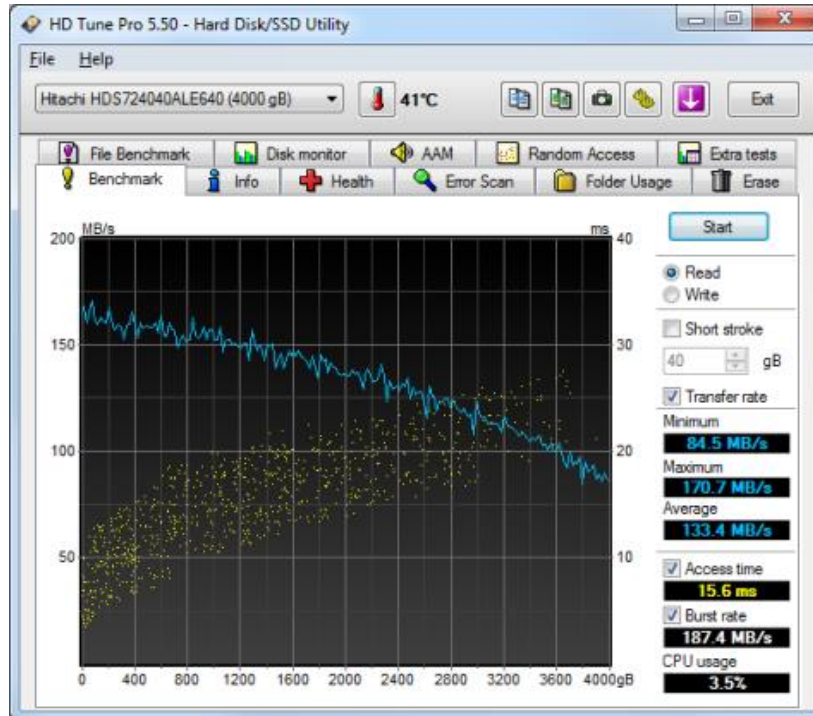
- Tests aritméticos, medidos en GOPS (giga-operaciones por segundo)
- Tests de multimedia, medidos en MegaPixels procesados por segundo
- Tests de energía del CPU, medidos en Watios
- Tests de ancho de memoria, medidos en GB/s

También mide otras medidas de los componentes con unidades comunes a otros benchmarks, pero las anteriores son las destacables.

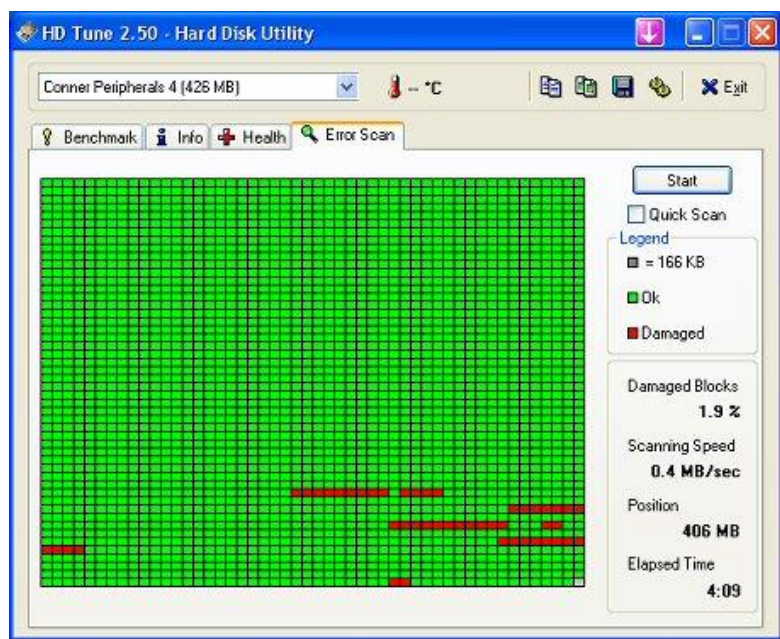


HD Tune

Se trata de un benchmark orientado al análisis de rendimiento de almacenamiento secundario(discos duros, tanto internos como externos, memorias USB, tarjetas de memoria y discos SSD).

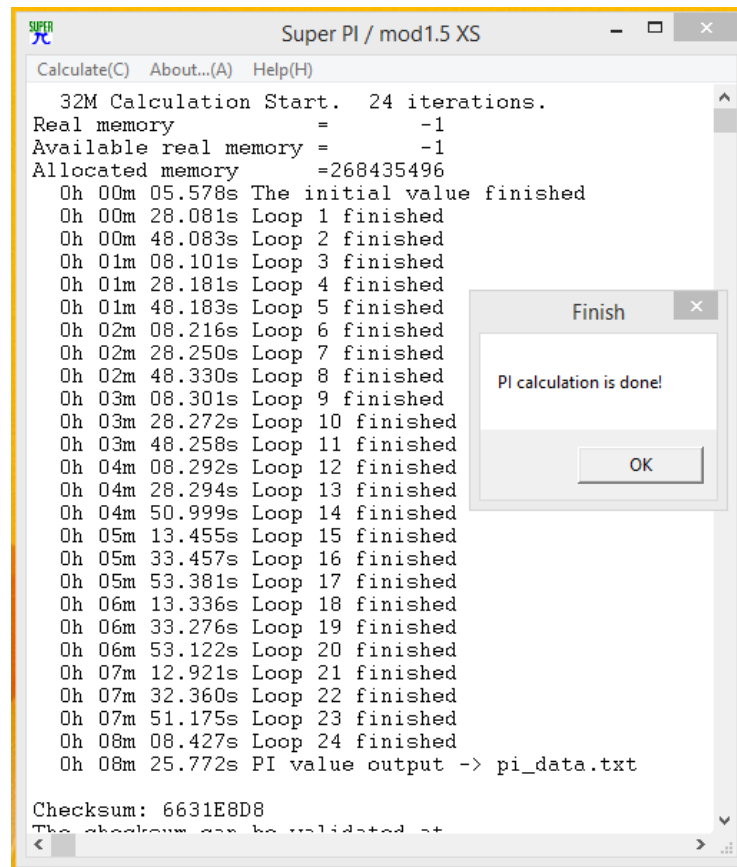


Este benchmark ofrece un estilo de análisis general. Es decir, te proporciona datos como el uso de tu CPU(en porcentaje), la tasa de lectura y escritura(b/s), la temperatura del disco(°C), la capacidad(bytes) y el tiempo de acceso(segundos). Además de medir el rendimiento, el programa también proporciona información sobre los sectores dañados de nuestro disco y la salud del mismo.



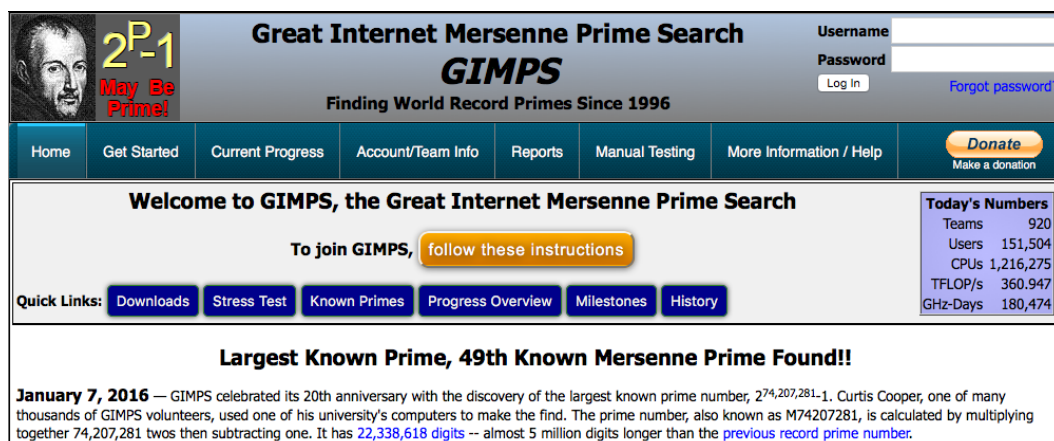
Super Pi

Es un programa que consiste en calcular cierta cantidad de números decimales que tiene el número pi y nos informa del tiempo que ha tardado. Este benchmark prueba el rendimiento del procesador en modo single-core.



GIMPS (“Gran búsqueda de números primos de Mersenne por Internet”)

Consiste en unir tu ordenador a un sistema distribuido globalmente para intentar conseguir calcular nuevos números primos. Este proceso pone a prueba tu ordenador de manera muy intensiva debido a la complejidad de los cálculos que debe realizarse.



Conclusión: Por último, cabe destacar que cuando hayamos de interpretar la información aportada por los benchmarks, tenemos que tener en cuenta que si comparamos dos equipos distintos, la información puede variar debido a pequeños cambios como por ejemplo la temperatura del computador, la frecuencia de respuesta o las tareas que estarán realizando cada uno de los mismos durante el testado.

Referencias

- *Introducción*

<http://www.dea.icaei.upco.es/jarm/Asignaturas/ArquitecturaOrdenadores/Transparencias/3rendimiento.pdf>

http://www.atc.uniovi.es/inf_superior/atc/PALELAS/4atc_2rend_enfriadas.pdf

<http://electropediadigital.blogspot.com.es/2012/09/rendimiento-desempeno-y-metricas-pccpu.html>

<http://ldc.usb.ve/~adiserio/ci4841/clases/Metricas.pdf>

- *Métricas para evaluación del rendimiento*

- *Programas de prueba*

http://www.pcactual.com/articulo/zona_practica/paso_a_paso/4318/pon_prueba_rendimiento_equipo.html

[http://www.zona-net.com/graficos/descargar-3dmark06,/](http://www.zona-net.com/graficos/descargar-3dmark06/)

<http://enredados2012.blogspot.com.es/2012/09/rendimiento-desempeno-y-metricas-pc.html>

<http://fraps.softonic.com/opinion/fraps-es-un-buen-programa-para-el-que-lo-sabe-usar-295146>

<http://www.pcworld.com/article/2094560/the-truth-about-your-pc-these-benchmark-tools-tell-all.html>

<http://www.bloginformatico.com/hd-tune-realiza-un-detallado-diagnostico-a-tu-disco-duro.php>

<http://www.auyanet.net/?p=16294>

https://en.wikipedia.org/wiki/Super_PI

