

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es describir la relación de pruebas de rendimiento (Benchmark) que deberán ser realizadas por las diferentes empresas como parte de sus ofertas al concurso para el suministro del Supercomputador Finis Terrae II. Las pruebas o benchmarks podrán ser ejecutadas directamente sobre una plataforma igual a la ofertada, o estimadas a partir de las ejecuciones en otras similares, teniendo en cuenta que deberán ser reproducidas in situ en el momento del suministro por parte del adjudicatario, formando parte del proceso de aceptación.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS

Se describen a continuación las pruebas de rendimiento a realizar, que se agrupan en las siguientes:

- HPCC
- SpecCPU
- SpecPower
- Iozone
- IPERF

2.1 HPCC

El HPC Challenge Benchmark (HPCC, <http://icl.cs.utk.edu/hpcc/>) se compone básicamente de 7 tests:

- **HPL:** Es el benchmark Linpack TPP que mide la capacidad de ejecución en punto flotante resolviendo un sistema de ecuaciones lineales.
- **DGEMM:** Mide la capacidad de ejecución en punto flotante de una multiplicación de matrices en doble precisión.
- **STREAM:** Sencillo benchmark que mide el ancho de banda sostenido de memoria y la correspondiente capacidad de ejecución para un simple vector.

- **PTRANS** (transposición paralela de una matriz): Mide la capacidad de comunicación simultánea entre pares de procesadores. Es también útil para evaluar la capacidad total de comunicaciones que tiene la red.
- **RandomAccess**: Mide el rendimiento de los accesos aleatorios a memoria (GUPS).
- **FFT**: Mide la capacidad de ejecución en punto flotante de la Transformada de Fourier Discreta (DFT) en una dimensión con números complejos en doble precisión.
- **Communication bandwidth and latency**: conjunto de tests que miden la latencia y el ancho de banda de un conjunto de patrones de comunicación simultáneos.

Se debe ejecutar la última versión disponible en la fecha de publicación del concurso. Actualmente es la versión 1.4.32, disponible en <http://icl.cs.utk.edu/projectsfiles/hpcc/download/hpcc-1.4.3.tar.gz>

La ejecución debe realizarse siguiendo las reglas especificadas por el benchmark en <http://icl.cs.utk.edu/hpcc/overview/index.html>

Un informe de resultados debe ser generado conteniendo los datos obtenidos de las siguientes ejecuciones:

- 1 nodo
- 64 nodos
- Número total de nodos ofertados

2.2 SPECCPU

Se debe ejecutar el benchmark SPEC CPU2006 (<http://spec.org/cpu2006/>)

El benchmark está enfocado a medir el rendimiento de aplicaciones intensivas en computación. Se compone de dos conjuntos de benchmarks:

- SPECint: para la medida del rendimiento de aplicaciones intensivas en computación con enteros. Contiene 12 tests de rendimiento diferentes.
- SPECfp2006: para la medición del rendimiento de aplicaciones intensivas en computación en punto flotante. Incluye 19 tests de rendimiento.

Se debe ejecutar la última versión disponible en la fecha de publicación del concurso. Actualmente es la versión 1.2, liberada en Septiembre de 2011.

La ejecución debe realizarse siguiendo las reglas especificadas por el benchmark en <http://spec.org/cpu2006/Docs/runrules.html>

Deberá presentarse un informe de resultados conteniendo los datos obtenidos de las siguientes ejecuciones:

- SPECint2006 (CINT2006)
- SPECfp2006 (CFP2006)
- SPECint_rate2006 (CINT2006 Rate)
- SPECfp_rate2006 (CFP2006 Rate)

indicando la configuración del equipo, sistema operativo, parámetros BIOS y compiladores y flags utilizadas, así como los cores y threads/core utilizados. Se presentarán los resultados Base y Peak de cada uno, de forma similar a como se muestra en la página del benchmark (<https://www.spec.org/cpu2006/results/cpu2006.html>).

Se deben presentar los datos de rendimiento de cada uno de los diferentes tipo de nodo de cálculo ofertado.

2.3 SPECpower

Se deberá ejecutar el benchmark **SPECpower_ssj2008** (https://www.spec.org/power_ssj2008/), orientado a medir el consumo y la eficiencia de un servidor.

Se debe ejecutar la última versión disponible en la fecha de publicación del concurso. Actualmente es la versión 1.12.

La ejecución debe realizarse siguiendo las reglas especificadas por el benchmark en https://www.spec.org/power/docs/SPECpower_ssj2008-Run_Reporting_Rules.html

Deberá presentarse un informe de resultados conteniendo los datos obtenidos en el benchmark, indicando la configuración del equipo, sistema operativo, parámetros BIOS y compiladores y flags utilizadas, así como los cores y threads/core utilizados. Se presentarán los resultados "ssj_ops/watt",

"ssj_ops@100%", "avg_watts@100%" y "avg. watts@active idle" como se muestra en la página del benchmark en https://www.spec.org/power_ssj2008/results/power_ssj2008.html

Se deben presentar los datos de rendimiento de cada uno de los diferentes tipo de nodo de cálculo ofertado.

2.3 Iozone

Se utilizará el benchmark Iozone (<http://www.iozone.org>) para medir el rendimiento del sistema de almacenamiento paralelo de altas prestaciones ofertado.

Se usará la versión 3.430 disponible en

http://www.iozone.org/src/current/iozone3_430.tar

Se compilará con las opciones por defecto del propio makefile usando el compilador gcc del sistema operativo correspondiente:

```
make linux-AMD64
```

Copiar el ejecutable generado iozone3_430/src/current/iozone al directorio desde donde se van a ejecutar los benchmarks.

Editar el fichero node_all.list e incluir todos los nodos de cálculo que forman el clúster repitiendo cada nodo tantas veces como el número de sockets que tenga el nodo. Por ejemplo si el nodo tiene 2 sockets se repetirá la línea del nodo 2 veces.

Editar el fichero distributed_benchmark_all.sh y modificar la variable THREADS por el valor total de numero de sockets en el cluster (<número de nodos> x <número de sockets por nodo>)

Ejecutar el benchmark lanzando: distributed_benchmark_all.sh

Recoger los resultados en

```
iozone.out.distribued_all_${Nclients}_$SIZE.`date +%y%m%d_%H%M`
```

2.5 IPERF

Se utilizará una versión estándar de la herramienta IPERF para medir el rendimiento de la red de comunicaciones. Las pruebas de transferencias deben demostrar la capacidad de los sistemas de red de mover datos entre nodos de cálculo de Finis Terrae II y entre nodos de Finis Terrae II con el exterior.

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Medir la capacidad de transmisión entre 2 nodos de cálculo cualesquiera de entre los que tengan conexión de 10 Gbps. La prueba se realizará en ambos sentidos (intercambiando origen y destino del tráfico) y/o bidireccionalmente de forma simultánea.
- Medir la capacidad de transmisión con origen 1 nodo de cálculo con conexión de 10 Gbps y destino diez nodos con conexión 1Gbps. La prueba se realizará en ambos sentidos (intercambiando origen y destino del tráfico) y/o bidireccionalmente de forma simultánea.

Ambas pruebas se realizarán tanto con tráfico TCP como UDP y con todos los nodos configurados en una única VLAN.

Las pruebas se realizarán mediante la herramienta iperf y con una duración mínima de 5 minutos/test.

De los tests realizados deberá entregarse:

- Un fichero conteniendo la salida de iperf obtenida en cada test.
- Un informe que contendrá:
 - o La configuración de red aplicada en nodos/supernodos y conmutadores. Deben comentarse aquellos parámetros que se han modificado para conseguir una mejora en el rendimiento de red.
 - o Tablas conteniendo un resumen de los resultados de los tests, dando información del ancho de banda obtenido y de la pérdida de paquetes.

El CESGA puede determinar la existencia de anomalías si se observa una tasa de pérdida de paquetes excesivamente elevada o un caudal de transmisión inferior al 90% de la capacidad de los enlaces de acceso de los servidores.