

Computación de alto desempeño (HPC)

Supercomputing

Una primera reflexión

“Investigar es **ver** lo que todo el mundo ha visto
y
pensar lo que nadie más ha pensado”

Albert Szent-Györgi
(Premio Nobel de Fisiología y Medicina-1937)

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Presentación

A-1 Presentación de los expositores

A-2 Presentación de los cursantes

A-3 Exposición de algunos participantes con experiencia

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Introducción a la computación de alto desempeño

B-1 ¿Que es supercomputing?

B-2 Tipos de supercomputación

B-3 ¿Que es paralelismo?

B-4 Aplicaciones de HPC

B-5 Evolución tecnológica

¿Que es supercomputing?

Supercomputación incluye técnicas, métodos e infraestructuras que nos permiten ejecutar una aplicación en menor tiempo o una aplicación con más datos o más compleja en el mismo tiempo.

Del mismo modo, una supercomputadora es una infraestructura que permite aportar mayor capacidad procesamiento, E/S y comunicación que una que no lo es.

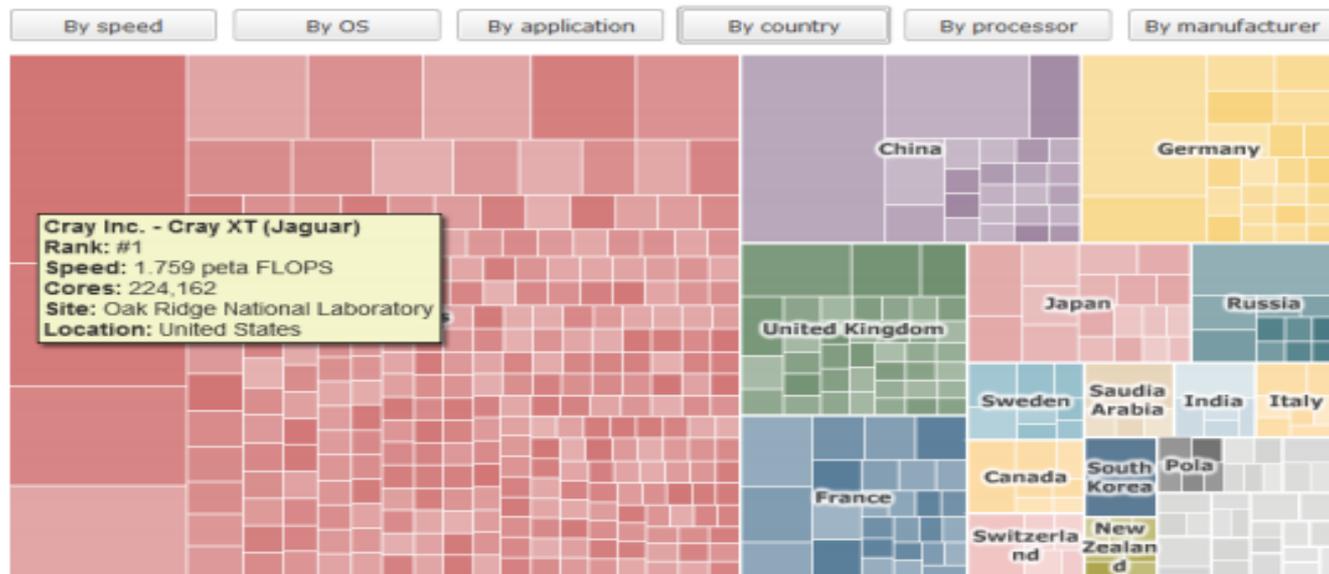
No obstante la definición de la supercomputación está cambiando constantemente.

Regla de oro: una supercomputadora es típicamente por lo menos 100 veces más potente que un PC.

Jerga: Supercomputación es también llamada computación de alto desempeño (HPC).

¿Que es supercomputing?

Supercomputadoras más veloces (2010)

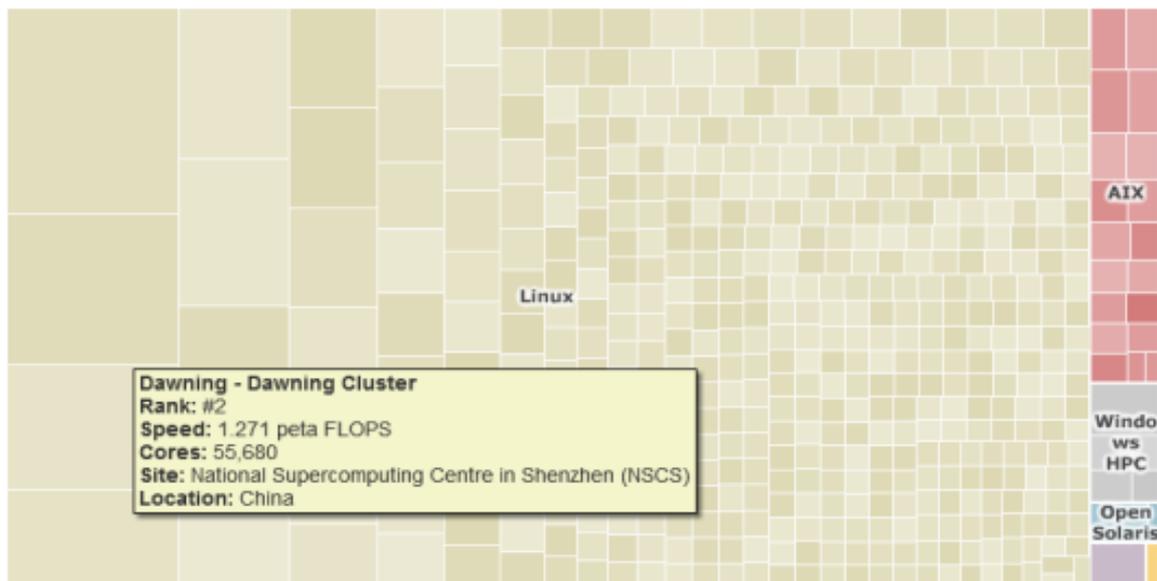


<http://www.bbc.co.uk/news/10187248>

Jaguar supercomputer performs 1,750 trillion calculations a second (1 Second Jaguar Time = 10 hours PC Time)

¿Que es supercomputing?

Sistemas operativos (2010)



<http://www.bbc.co.uk/news/10187248>

¿Que es supercomputing?

¿Que es lo importante en

\$

Tamaño?



Velocidad?



¿Que es supercomputing?

Tamaño: muchos problemas, que son interesantes para los científicos, no se puede ejecutar en un PC (porque por ejemplo necesitan más de unos cuantos cientos de GB de RAM, o más de decenas de TB de disco).

Velocidad: muchos problemas, que son interesantes para los científicos, pueden tomar un tiempo muy, muy largo para ejecutar en una PC (meses o incluso años). Por ejemplo una simulación de partículas (120M) en 2 cores 76 años!, en 1024 cores menos de 9 días!.

¿Que es paralelismo?

Paralelismo significa hacer varias cosas al mismo tiempo: se puede hacer más trabajo en el mismo tiempo.

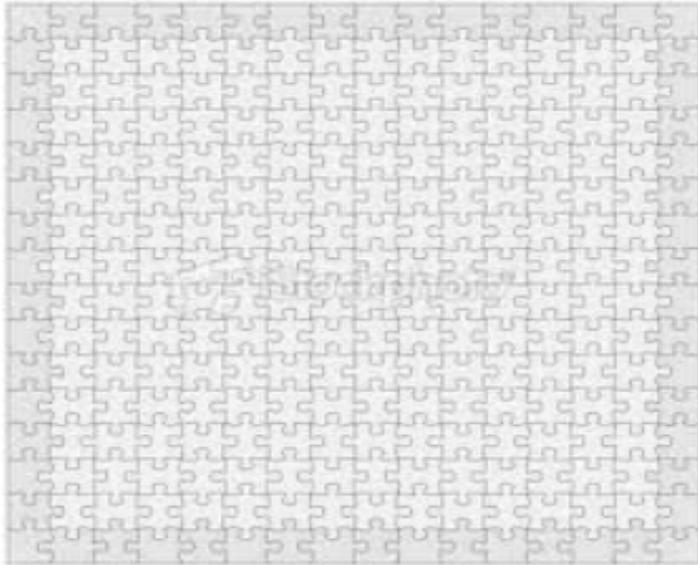
Less fish ...



More fish!

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: 2 procesos

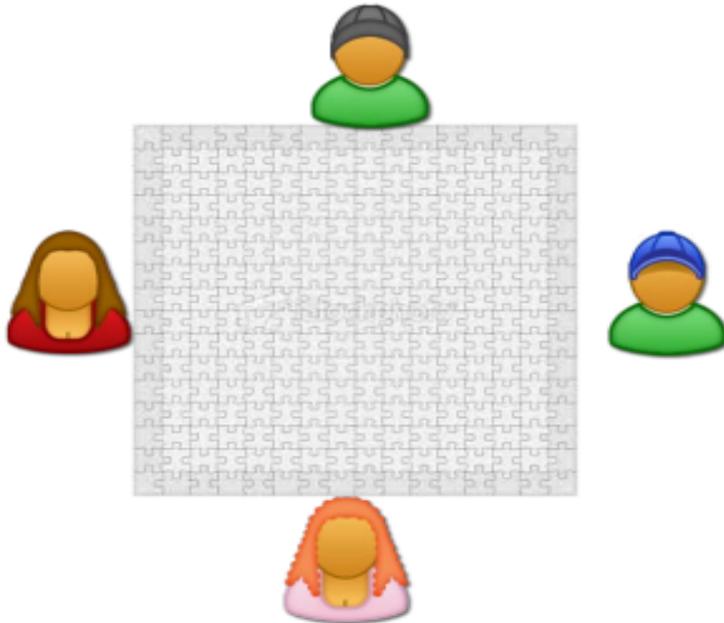


Serial Computing: Supongamos que queremos hacer un rompecabezas de 256 piezas. Tardaremos un tiempo proporcional al número de piezas: por ejemplo el record del que vemos (256 piezas está 17 minutos).

Shared Memory Parallelism: Un amigo se sienta en la mesa con Ud. y trabaja en una mitad y Ud. en la otra. De vez en cuando, puede encontrar la mano de su amigo en la pila de piezas al mismo tiempo (**disputan** el mismo recurso), lo que provocará ir más lento. Y de vez en cuando tendrán que trabajar juntos (**comunicación**) en la interface entre su mitad y la vuestra. El aumento de velocidad será de casi 2 a 1: los mejores valores están cerca de 9,5.

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: 4 procesos

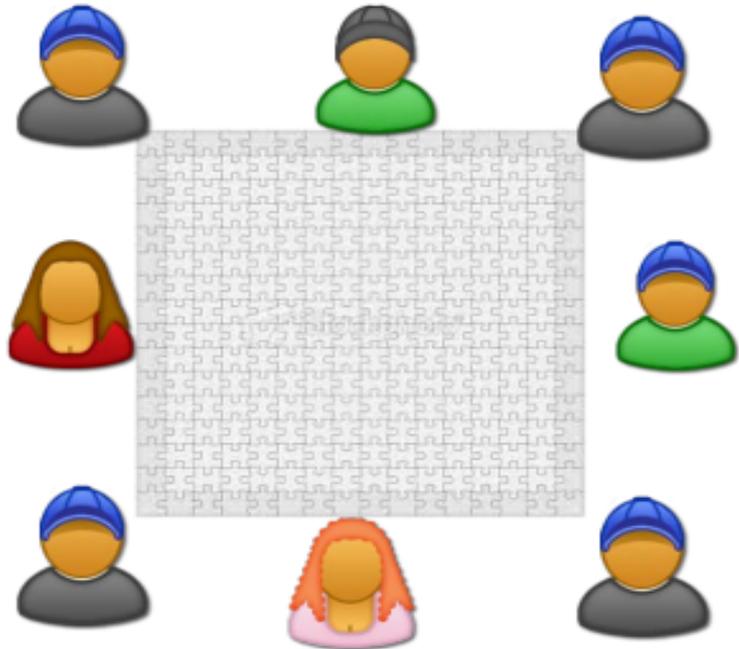


Si ahora invitamos a dos amigas más en los otros dos lados de la mesa. Cada uno trabajará en una parte del puzle, pero habrá una **contención** mucho mayor para el recurso compartido (montón de piezas) y una **comunicación** mucho mayor en las interfaces.

Conclusión: la velocidad resultante no será $\frac{1}{4}$ sino algo así como 3 a 1: los cuatro tardarán 5,5 ' en lugar de 4,25'.

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: Rendimiento decreciente



Si ahora convidamos a 4 amigos más a las puntas de la mesa tendremos un montón de contención y de comunicaciones en muchas interfaces lo cual perjudicará el trabajo total. Con suerte llegaremos a 5 a 1.

Conclusión: Así podemos ver que la adición de más y más trabajadores en un recurso compartido tendrá (en forma generalizada) un **rendimiento decreciente**.

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: Paralelismo distribuido



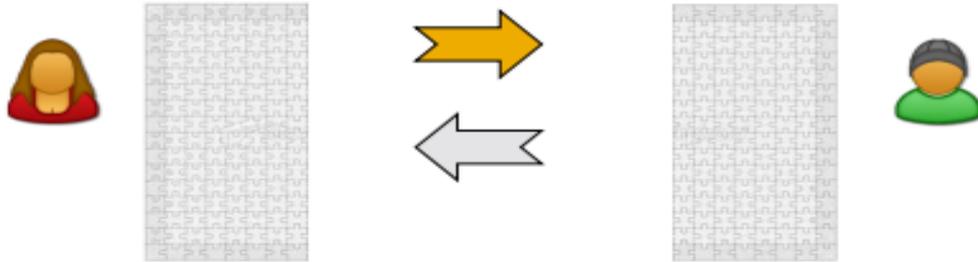
Hagamos una distribución diferente: ponemos dos mesas, una persona en cada mesa y con la mitad de las piezas en cada mesa.

Elas podrán trabajar con total independencia, sin ningún tipo de contención para un recurso compartido. **PERO**, el costo de la comunicación es mucho más alto y se necesita la capacidad de dividir (descomponer) las piezas del rompecabezas en forma (razonablemente) uniforme.

Más procesadores: Es mucho más fácil de añadir más procesadores en paralelismo distribuido. Pero es necesario descomponer el problema y tener comunicación entre los procesadores. Además, a medida que agregan más procesadores, puede ser más difícil de equilibrar la carga de trabajo en cada procesador.

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: Balanceo de cargas



El **equilibrio de carga** significa dar a todos más o menos la misma cantidad de trabajo que hacer.

Por ejemplo, si el puzle tiene mitad de hierba y mitad cielo, entonces uno puede hacer la hierba y el otro puede hacer el cielo, y luego sólo tienen que comunicarse en el horizonte, y la cantidad de trabajo que hace cada uno por su cuenta es aproximadamente igual. De manera que obtendrá aceleración óptima.

El balanceo de carga puede ser fácil si el problema se (puede) dividir en trozos de tamaño aproximadamente igual, con un trozo por procesador. O equilibrio de carga puede ser muy difícil. Ver puzle siguiente.

¿Que es paralelismo?

La analogía del rompecabezas: Balanceo de cargas (distribución)



Fácil de distribuir

Difícil de distribuir



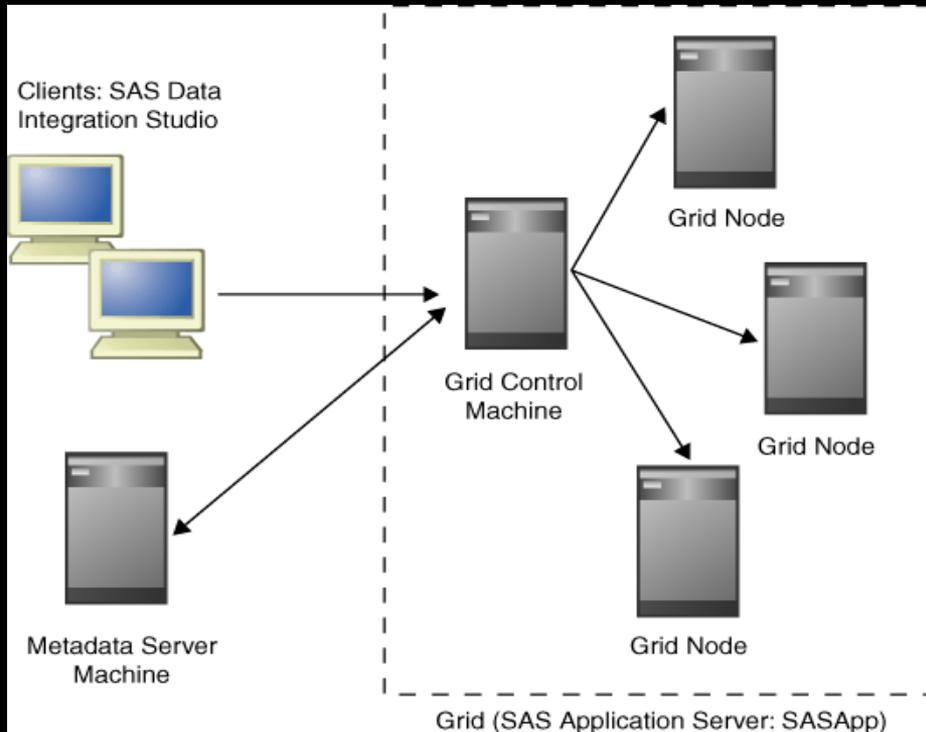
Tipos de supercomputación

Existen cuatro tipos de supercomputadoras

- GRID
- Peer to Peer (P2P)
- Volunteer computer (VC)
- Cloud Computing
- Cluster (HPC)

Tipos de supercomputación

GRID: Computación distribuida, multi-organizacional



Ventajas

- Autenticación única
- Autorización y control de acceso a los recursos
- Asignación dinámica de recursos (agregar y quitar recursos en forma online)
- Escalable (cluster de clusters)

Desventajas

- Instalación y configuración muy compleja
- Procedimientos complicados para la solicitud de alta de usuarios
- Necesidad de alto conocimiento de los recursos necesarios por el usuario

Tipos de supercomputación

Peer to Peer (p2p): Sistema totalmente distribuido de gran escala

Sin control centralizado, múltiples dominios de administración.

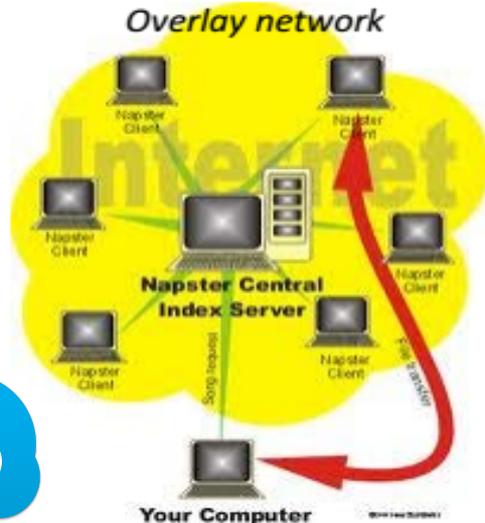
Los nodos participantes son simétricos en funcionalidad y tareas (cliente/servidor).

Gran número de nodos poco fiables.

Utilizado fundamentalmente para la distribución de contenidos y compartición de ficheros.



BitTorrent®



Características sistemas P2P:

Gran capacidad de almacenamiento

Gran capacidad de procesamiento

Muchas conexiones de red

Alto nivel de paralelismo

Gran distribución geográfica

Falta de fiabilidad

Mejoras en la fiabilidad (replicación)

De datos

De conexiones de red

Tipos de supercomputación

Volunteer Computing (VC): Computación distribuida de cooperación voluntaria

Es un tipo de computación distribuida que se basa en el uso de PC (voluntarias) conectadas a Internet. En general, estas PC suelen ser computadoras de uso **personal**, que se utilizan para la ejecución **parcial** de diversos proyectos científicos.

Existe gran interés en el empleo de entornos de computación voluntaria para su aplicación a diversos proyectos científicos:

- 1 Las PC personales se utilizan en momentos de “ocio” y no se usa todo su potencial
- 2 Hay proyectos científicos que requieren una gran potencia de cálculo (10.000 ordenadores sin hacernos cargo de el costo de infraestructura ni servicios).



LHC@home
SixTrack



SETI@HOME



climateprediction.net

DONATION
BOX

BOINC

Tipos de supercomputación

Cloud Computing: Computación como servicio y no como producto

Vieja idea: software como servicio.

Objetivo: ofrecer computación a través de servicios ofrecidos desde Internet

Actualmente: HW, infraestructura, plataforma, aplicaciones y datos como servicio.

Principales retos: Disponibilidad y tolerancia a fallos, Escalabilidad, Seguridad, Conectividad

Ventajas: Reducción de costes del equipamiento informático, Mejora del rendimiento, Reducción en los costes de mantenimiento y de licencias de software, Actualizaciones de software, Mayor fiabilidad, Acceso ubicuo

Desventajas: Requiere una conexión constante a Internet y conexiones rápidas, Seguridad en el almacenamiento de los datos

Empresas con exceso de capacidad de cómputo pueden de forma rentable dejar usar sus sistemas a distintos clientes

Empresas con demanda de capacidad de cómputo pueden buscar alquilar la infraestructura de quién le ofrezca mejor precio o servicio (o relación entre ellos):

No hay que pagar por construir grandes centros de datos

No hay que pagar por la compleja administración de sistemas

No hay que pagar el elevado consumo eléctrico



Tipos de supercomputación

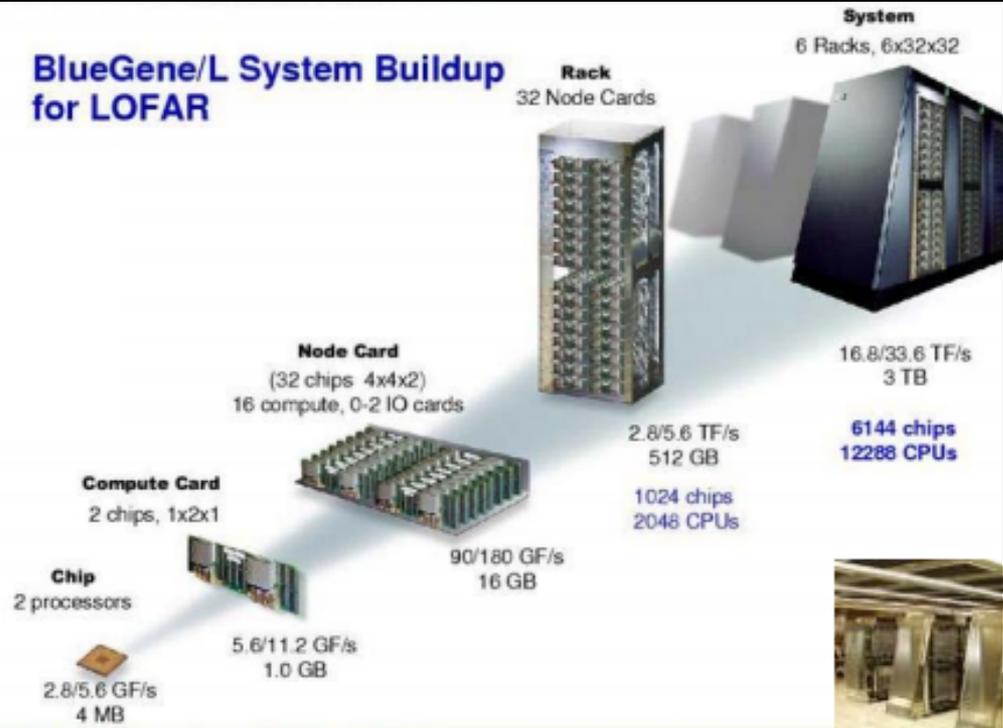
Cluster (HPC): Uso de múltiples computadoras trabajando con un fin en común

Ventajas

- Asignación dinámica de recursos (agregar y quitar recursos en forma online)
- Configuración híbrida (pueden instalarse equipos diversos)
- Costos variados (desde un cluster muy económico hasta equipos muy costosos)
- Fácil instalación/configuración

Desventajas

- Requiere que los usuarios tengan conocimiento acerca de la infraestructura
- Alto consumo energético en relación a las prestaciones
- Altamente dependiente de la red de comunicaciones



Aplicaciones de HPC

Simulación: predicción tiempo, formación de galaxias, movimientos de especies, enzimas de cáncer,

Data mining: encontrar información en un mar de datos: Gene Sequencing, Signal processing, detección de tormentas que producirán tornados, ...

Visualization (real time processing & visualization)

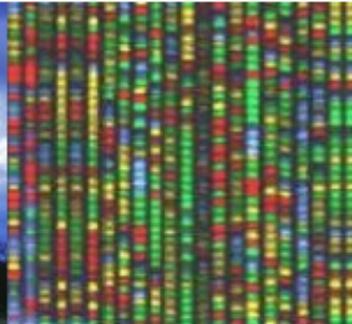
...

Ejemplo Meteorología: atmósfera dividida en *puntos* de $1 \text{ km}^3 \rightarrow 10^{10}$ puntos

300 operaciones /elemento $\rightarrow 3 \times 10^{12}$ f

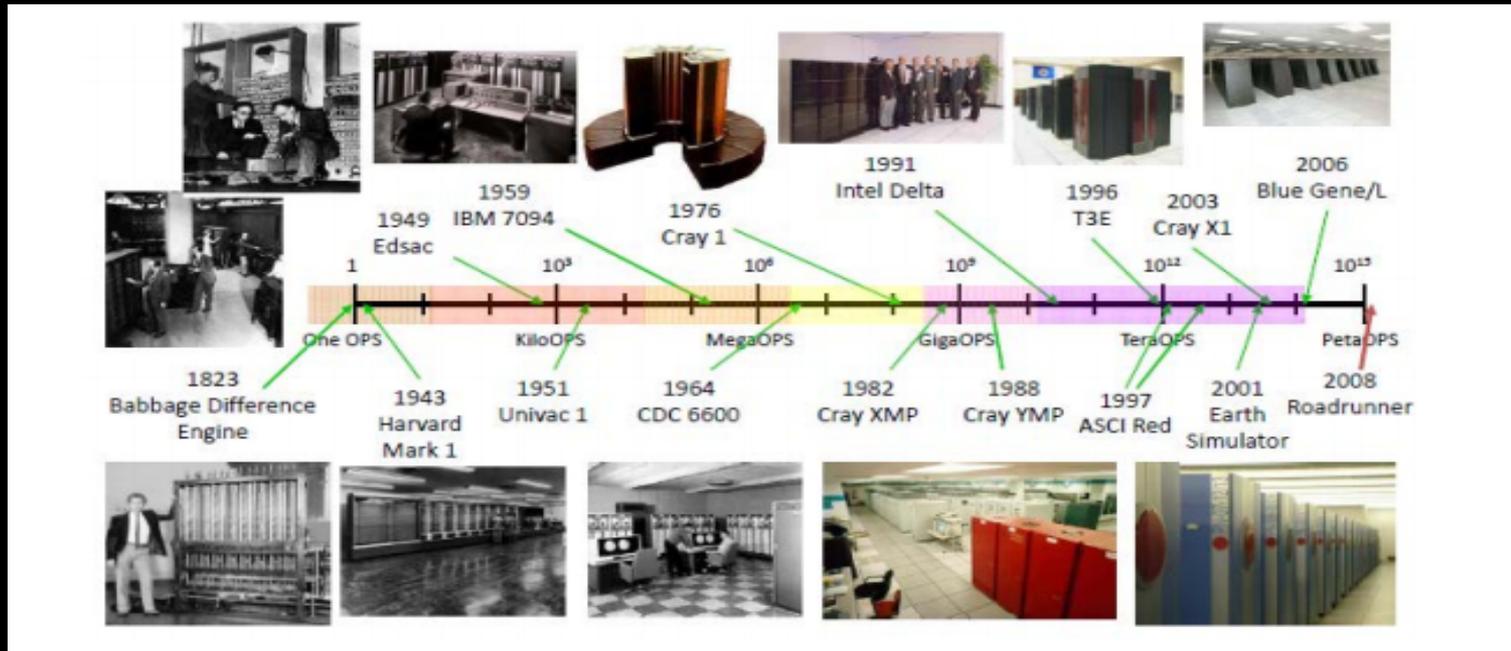
cada 10 minutos (144 veces día) $\rightarrow 5 \times 10^{14}$ f

una máquina a 1.000 MF/s $\rightarrow 5 \times 10^5$ s \rightarrow simular una interacción ... 6 días!



Evolución tecnológica

Evolución del HPC



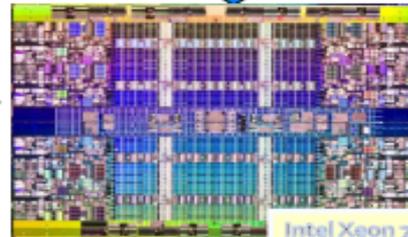
Evolución tecnológica

Evolución y tendencias

Eniac 1946
100 flops

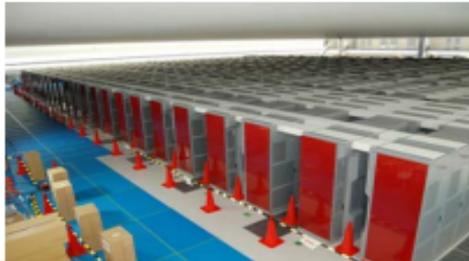


LLNL 1978
150 Mflops
7600 & Cray1



Intel Xeon 7500 8 cores (16Threads)
2300 Mtrans, 503 mm2
10M, 45nm, 130w, 2.26GHz,
24MB L3, 3600s

Nuestros móviles
60Mflops



1º K Computer Fujitsu 548352 cores, 8.162 Pflops , Sparc 64Vllifx 2Ghz, red Tofu
2º Tianhe 1A, 186368 cores, 2,566 Pflops, Westmere EP (6C), 2.9 Ghz, NVIDIA FT-1000, red propietaria.

RECESO!!!

A descansar un rato

~# asciiquarium



Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Cluster del CIMA

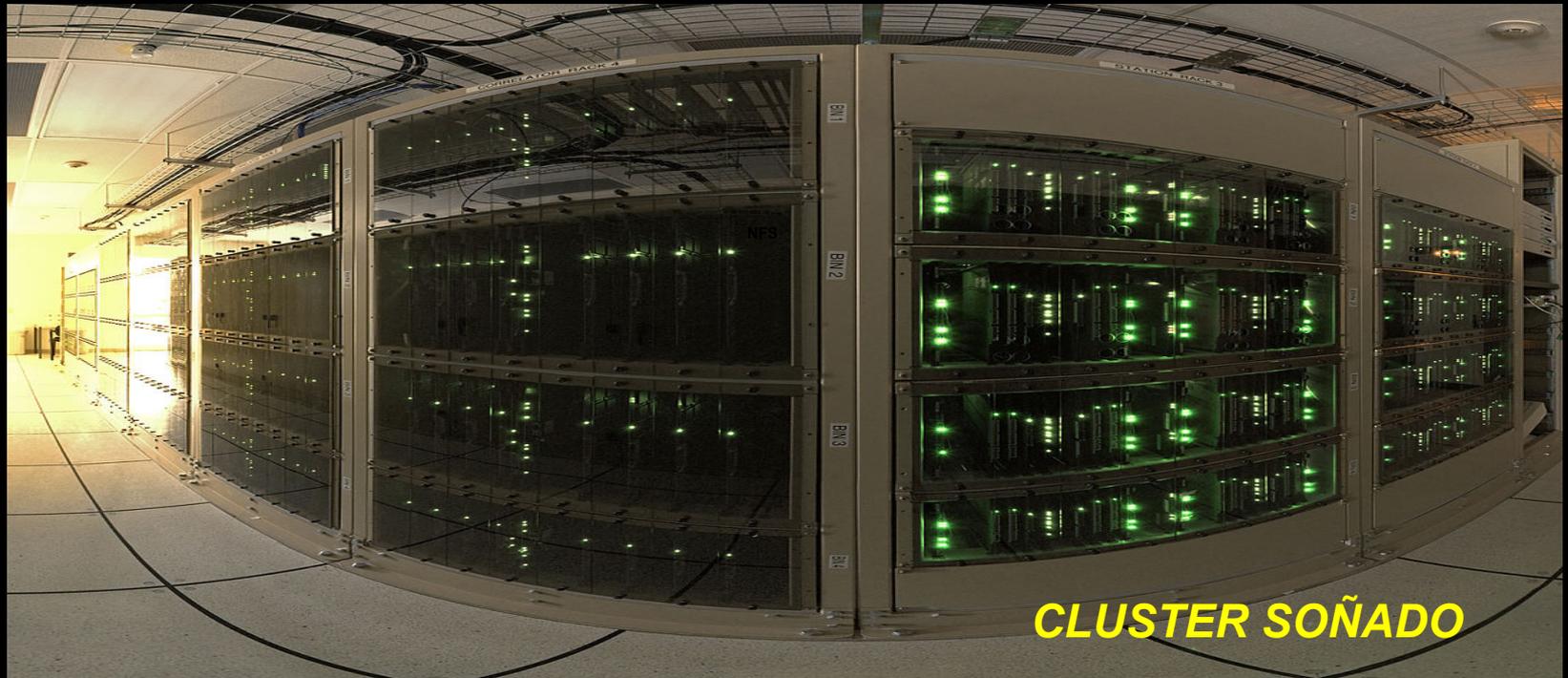
C-1 Visita guiada al cluster del CIMA

C-2 Características del cluster del CIMA

C-3 Expansión prevista

Cluster del CIMA

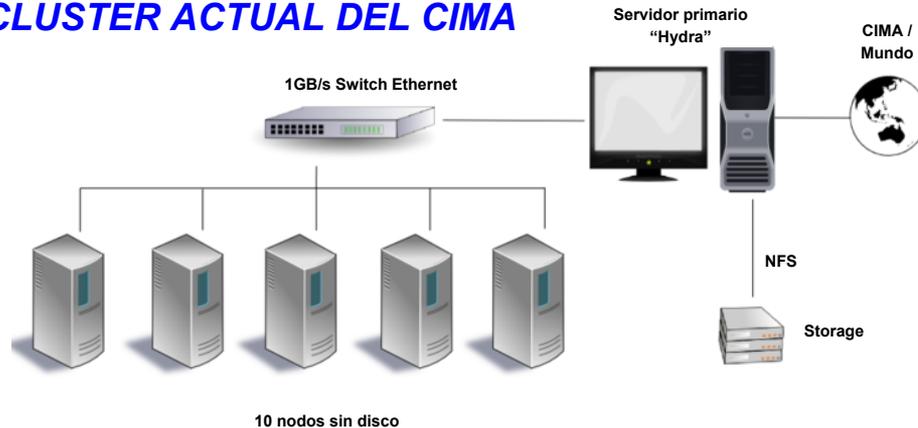
Visita guiada al cluster del CIMA



Cluster del CIMA

Características del cluster del CIMA

CLUSTER ACTUAL DEL CIMA



10 nodos sin disco

Composición del cluster del CIMA (tipo Beowulf)

- 1 Servidor Primario Intel Core i7 (8 proc), 16GB RAM
- 10 Nodos de Cálculo double Six Core (24 proc), 32GB RAM c/u, sin disco (diskless)

Total: 240 unidades de procesamiento, 320 GB de RAM

Red

- Placa Ethernet 1Gbps
- Switch dedicado 1Gbps

Almacenamiento:

- "/home": 3,6TB (RAID0 en Nodo Primario)
- "/salidas": 11TB (NFS en storage con RAID5)

Seguridad y protección del equipamiento:

- Un usuario por persona registrada
- Conexión por SSH
- Manual de normas de uso del cluster
- Tensión estabilizada por UPS y doble equipo de AA

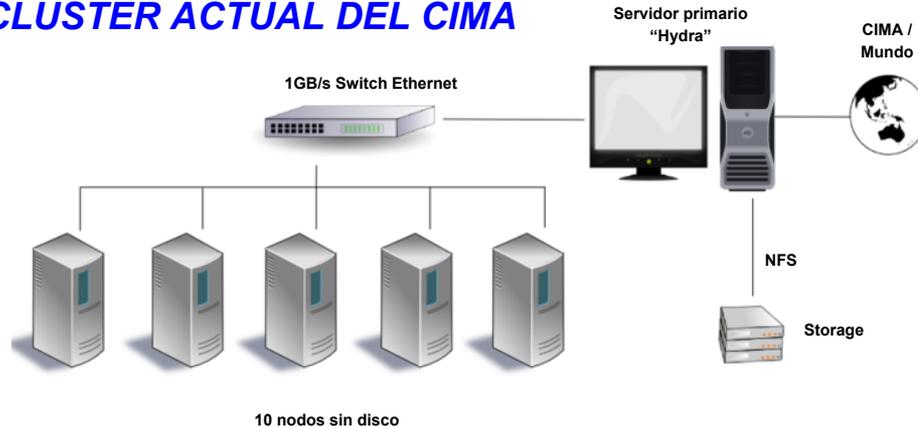
Monitoreo:

- Ganglia: Monitoreo de carga de nodos
- Nagios: Sistema de alertas en caso de fallos

Cluster del CIMA

Características del cluster del CIMA

CLUSTER ACTUAL DEL CIMA



Composición del cluster del CIMA (tipo Beowulf)

- 1 Servidor Primario Intel Core i7 (8 proc), 16GB RAM
- 10 Nodos de Cálculo double Six Core (24 proc), 32GB RAM c/u, sin disco (diskless)

Total: 240 unidades de procesamiento, 320 GB de RAM

Sistema Operativo

- Linux Centos release 6.4, 64 bits

Compiladores

- Intel composerxe 12.0.3. (Fortran, C, C++)
- GNU GCC version 4.4.6 (Fortran, C, C++)

Librerías de paralelización

- MPICH2 1.4.1p1 (hydra process manager)

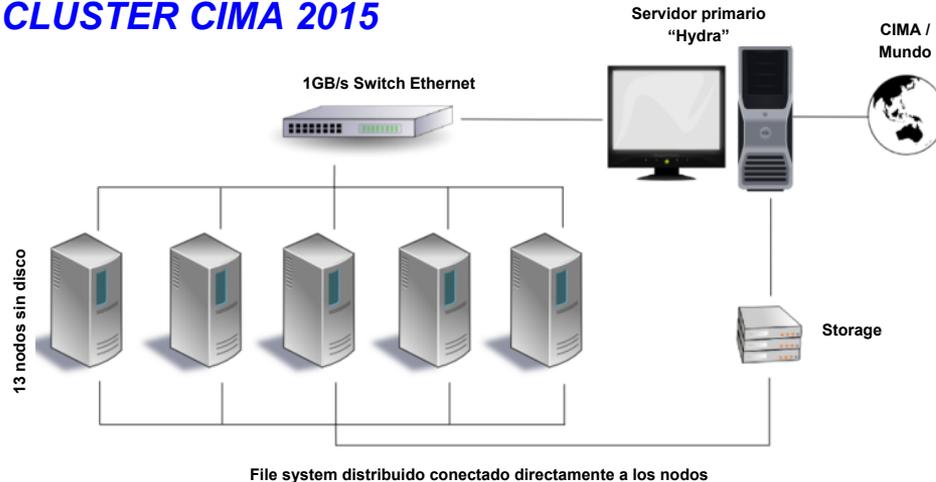
Sistema de colas

- Torque 3.0.3
- Maui scheduler

Cluster del CIMA

Expansión prevista

CLUSTER CIMA 2015



Composición prevista cluster del CIMA (2015)

- 1 Servidor Primario Intel Core i7 (8 proc), 16GB RAM
- 13 Nodos de Cálculo double Six Core (24 proc), 32GB RAM c/u, sin disco (diskless)

Total: 312 unidades de procesamiento, 416 GB de RAM

Capacidad de cálculo

- Incorporación de 3 nuevos Nodos de Cálculo double Six Core (24 proc), 32GB RAM c/u.

Almacenamiento:

- Incorporación de estructura de almacenamiento distribuido (pruebas con GLUSTER y LUSTRE)
- Incorporación de nuevo storage de 32 bahías

Seguridad y protección del equipamiento:

- Incorporación de nueva UPS administrable con monitoreo de temperatura y humedad ambiente

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Uso del cluster

D-1 Como conectarse al cluster del CIMA

D-2 Como mover información desde/hacia el cluster

D-3 Como listar los nodos y colas disponibles

D-4 Como listar los trabajos en ejecución/en cola

D-5 Como crear y enviar (submit) un trabajo

D-6 Como cancelar un trabajo

Uso del cluster

Como conectarse al cluster del CIMA

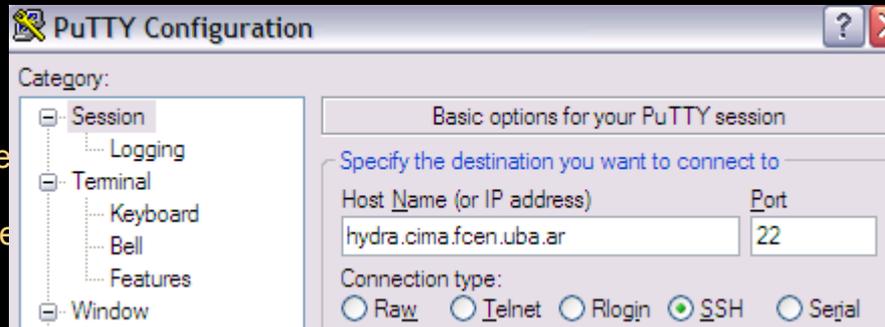
El cluster del CIMA es accesible mediante protocolo seguro (SSH)

Desde un equipo con Mac o Unix/Linux:

1. Abrir una terminal
2. Conectarse al cluster del cima con su usuario
`$ ssh USUARIO@hydra.cima.fcen.uba.ar`
3. Ingresar la contraseña cuando se lo solicite

Desde un equipo con Windows

1. Descargar e instalar un cliente SSH (putty)
<http://www.putty.org/>
2. Indicar nombre del cluster y asegurarse que utilice puerto 22 y tipo de conexión SSH (imagen)
3. Ingresar usuario y contraseña cuando se lo solicite



Uso del cluster

Como mover información desde/hacia el cluster

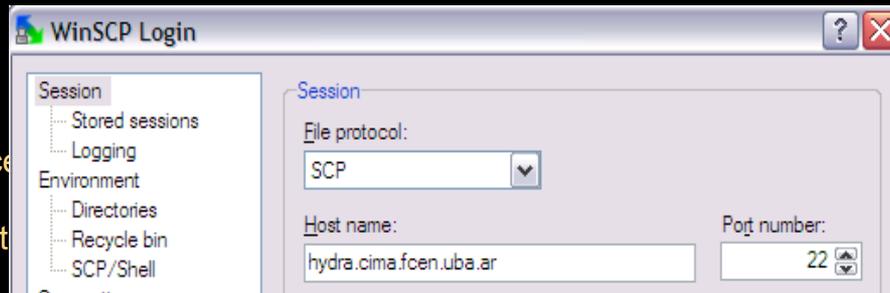
Para mover archivos entre el cluster y otro equipo utilizar el comando “scp”, el cual forma parte del protocolo SSH

Desde un equipo con Mac o Unix/Linux:

1. Abrir una terminal y posicionarse en el directorio deseado (Ej: Directorio local con datos)
`$ cd directorio-local-con-datos`
2. Copiar los datos requeridos desde el origen hacia el destino (Ej: Datos desde el equipo local hacia el cluster)
`$ scp datos-a-copiar USUARIO@hydra.cima.fcen.uba.ar:directorio-destino-en-cluster:`
3. Ingresar la contraseña cuando se lo solicite

Desde un equipo con Windows

1. Descargar e instalar un cliente SCP (WinSCP)
<http://winscp.net/>
2. Indicar nombre del cluster y asegurarse que utilice el puerto 22 y protocolo SCP (imagen)
3. Ingresar usuario y contraseña cuando se lo solicite
4. Copiar los datos requeridos mediante la interfaz.
A izquierda el equipo local, a derecha el cluster



Uso del cluster

Como listar los nodos y colas disponibles

NODOS:

Para listar todos los nodos se utiliza el comando
`# pbsnodes`

Para obtener una lista más corta con los estados
`# pbsnodes | grep -B1 "state ="`

Para listar sólo los nodos “libres”
`# pbsnodes -l free`

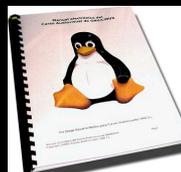
Para otras opciones siempre recurrir al “man”
`# man pbsnodes`

Colas:

Para listar todas las colas se utiliza el comando
`# qstat -q` (o `qstat -Q`)

Para obtener algunos detalles de configuración de las colas
`# qmgr -c 'p s'`

Para otras opciones siempre recurrir al “man”
`# man qstat`
`# man qmgr`



el man es tu amigo

Uso del cluster

Como listar los trabajos en ejecución/en cola

Para listar los trabajos que estan en cola o que ya estan siendo ejecutados se utiliza el comando “qstat”

```
# qstat
Job id          Name           User           Time Use S  Queue
-----
427979.tormenta H_run_wrf.sh   jruiz          00:27:34 R  larga
432818.tormenta ...oobs_1qsub.sh msaucedo       58:39:28 R  larga
437780.tormenta H_run_wrf.sh   jruiz          0  Q  larga
```

Job id: identificador de cada trabajo

Name: nombre del script de ejecución

User: usuario que lo lanzó

Time Use: tiempo de uso desde que empezó a correr en los nodos

S: Estado actual de las colas (Running, Queued, Deferred)

Queue: Cola en la que fue lanzado

Para listar sólo los trabajos propios, se agrega la opción “-u”

```
# qstat -u USUARIO
```

También puede obtenerse un detalle de los nodos que está utilizando cada trabajo

```
# qstat -n
```

Uso del cluster

Como crear y enviar (submit) un trabajo

1) Preparar los archivos de entrada

(Típicamente copiando desde otro equipo y/o modificando algunos archivos locales)

2) Preparar un archivo de script de PBS

```
#!/bin/bash
#PBS -l nodes=1:ppn=1,walltime=5:00:00
#PBS -N nombre-del-trabajo
#PBS -M usuario@cima.fcen.uba.ar
#PBS -m abe
#PBS -e localhost:/home/USUARIO/${PBS_JOBNAME}.e${PBS_JOBID}
#PBS -o localhost:/home/USUARIO/${PBS_JOBNAME}.o${PBS_JOBID}
cd /home/USUARIO/jobdirectory/
./Command &> output.log
exit 0;
```

El script debe modificarse según las necesidades y ser guardado con el nombre que desee.

3) Enviar/lanzar el trabajo,

```
$ qsub job.pbs
```

Uso del cluster

Como cancelar un trabajo

En el caso que queramos cancelar un trabajo que se encuentra en la cola o en ejecución, se deben realizar los siguientes pasos.

- 1) Identificar el "job id" que se quiere eliminar
qstat -u USUARIO
- 2) Solicitar la eliminación del trabajo
qdel "Job ID"
- 3) En caso que quieran eliminarse todos los trabajos del usuario
qdel all
- 4) Si sigue habiendo problemas, contactar a soporte
Mail a "scad@cima.fcen.uba.ar"

Uso del cluster

Practica!!

1. HELLO WORLD

`/home/curso/holamundo`

2. Más práctica

<https://computing.llnl.gov/tutorials/mpi/exercise.html>



Uso del cluster

Debug

<http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/pardebug.html>

RECESO!!!

A disfrutar de una pelicula a lo linux

```
:~# telnet towel.blinkenlights.nl
```



Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Compilación y uso de librerías en paralelo

E-1 Explicación de parámetros de PBS

E-2 Explicación de parámetros de MPI

E-3 Pruebas de cambio de parámetros (qsub, mpirun)

E-4 Experiencia de usuarios experimentados (compilación, ejecución, scripting)

E-5 Como compilar con OpenMP y MPI

E-6 Paralelizador de java (swift)

Compilación y uso de librerías en paralelo

Explicación de parámetros de PBS

#PBS -N myJob	Asignar nombre al trabajo (default el nombre del script PBS)
#PBS -l nodes=4:ppn=2	Número de nodos y procesadores por nodo
#PBS -q nombrecola	Cola a utilizar
#PBS -l walltime=01:00:00	Máximo tiempo que correrá el trabajo antes de que sea cancelado
#PBS -o mypath/my.out	Path y nombre de archivo de salida de logs
#PBS -e mypath/my.err	Path y nombre de archivo de salida de errores
#PBS -j oe	Unir los archivos de logs de salida y de error
#PBS -m bea	Enviar mail al usuario cuando (b)empieza, (e)termina o (a)aborta
#PBS -M usuario@dominio	Dirección de correo a la que enviará los mails
#PBS -V	Exporta todas las variables de entorno al trabajo

RECESO!!!

A descansar un rato

~# asciiquarium



Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Documentación

F-1 Wiki: Explicación de uso

F-2 Foro: Explicación de uso

F-3 Links de interes

Documentación

Wiki: Explicación de uso

El CIMA cuenta con una wiki la cual contiene información importante relacionada con el cluster.

<http://wiki.cima.fcen.uba.ar>

La misma puede ser editada por cualquiera miembros del cluster (mismo usuario y contraseña)

- **Texto normal y corriente:** Se muestra normal salvo el uso de caracteres especiales: "<", ">", "{", "}", "[", "]", "|", "" y algún otro.
- **Texto rodeado con dos apóstrofes simples " por cada lado:**
Escribe el texto en *cursiva*. "Texto1" da como resultado *Texto1*
- **Texto rodeado con tres apóstrofes simples " por cada lado:**
Escribe el texto en **negrita**. "Texto2" da como resultado **Texto2**
- **Texto rodeado con dos corchetes [[]] por cada lado**
Crea un link a una página: [[Página1|Alias]] crea link a la página con título Página1 que se muestra como Alias
- **Párrafo iniciado y terminado por la opción <pre> </pre>**
Escribe el Párrafo resaltado como "código".
- **Texto rodeado con signo igual = Título 1 = por cada lado, da como resultado un título de "Nivel 1".**
El uso de doble signo igual =Título 2 == da como resultado un título de "Nivel 2". Lo mismo con tres signos igual.
Al utilizar estos Niveles de Título se arma "automáticamente" un índice

Documentación

Foro: Explicación de uso

El CIMA cuenta con un foro destinado al intercambio de consultas y ayuda relacionada con el cluster.

<http://foro.cima.fcen.uba.ar>

1. Para poder postear consultas es necesario loguearse (mismo usuario y contraseña del cluster)
2. Luego seleccionar el foro deseado (actualmente hay sólo uno llamado “cluster”)

	TOPICS	POSTS	LAST POST
Cluster Foro destinado a compartir experiencias y quitar dudas acerca del uso del cluster del CIMA	0	0	No posts

3. En caso que no haya ningún post relacionado con lo buscado, crear uno nuevo haciendo click en “NEWTOPIC”, y escribiendo un título y la descripción del problema. En caso que exista uno y se quiera consultar, se utiliza el botón “POSTREPLY”

POST A NEW TOPIC

Subject:

B **I** **U** **Quote** **Code** **List** **List=** **[*]** **Img** **URL** **Flash** **Normal** **Font colour**

No estoy pudiendo conectarme al [cluster](#). El error que aparece es:
`[code]Add correct host key in /home/ramesh/.ssh/known_hosts to get rid of this message.
Offending key in /home/ramesh/.ssh/known_hosts: 6
Permission denied (publickey,password).[/code]`
Agradezco la ayuda!! Sds

Problema de acceso

by **gvieytes** » Thu Aug 07, 2014 5:21 am

No estoy pudiendo conectarme al cluster. El error que aparece es:

```
CODE: SELECT ALL  
  
Add correct host key in /home/ramesh/.ssh/known_hosts to get rid of this message.  
Offending key in /home/ramesh/.ssh/known_hosts: 6  
Permission denied (publickey,password).
```

Agradezco la ayuda!! Sds

NOTA: El foro también tiene sus “tags” para modificar el formato del texto mostrado (en este caso uso el [code] para mostrar código)

Documentación

Links de interes

1. Ejercicios de práctica de MPI: <http://www.mcs.anl.gov/research/projects/mpi/tutorial/mpiexmpl/contents.html>
2. Debug de programas paralelos: <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/pardebug.html>
3. Explicación de MPI: <http://www.mcs.anl.gov/research/projects/mpi/tutorial/mpibasics/index.htm>
4. Como editar wiki: http://cala.unex.es/cala/epistemowikia/index.php?title=C%C3%B3mo_crear_art%C3%ADculos
5. Tags para postear en el foro: <https://www.phpbb.com/community/faq.php?mode=bbcode>

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Problemas habituales y consideraciones importantes

G-1 Porque usar más nodos no siempre significa mejoras

G-2 ¿Que hago si un nodo no responde?

G-3 Mi trabajo está en la cola por mucho tiempo habiendo nodos libres

G-4 Problemas de E/S (I/O): Diferencias entre RAM, CACHE, internodos, storage

G-5 No encuentro las librerías que necesito (variables de entorno)

G-6 No correr trabajos en el nodo primario

G-7 No pre/post-procesar dentro del cluster

Temario

A- Presentación

B- Introducción a la computación de alto desempeño

C- Cluster del CIMA

D- Uso del cluster

E- Compilación y uso de librerías en paralelo

F- Documentación

G- Problemas habituales y consideraciones importantes

H- Otras herramientas útiles

Otras herramientas útiles

Herramientas de depuración, test y tracing

MEMORIA

- Memcheck (Valgrind) (<http://valgrind.org/docs/manual/quick-start.html#quick-start.intro>): herramienta para detectar errores de memoria tales como memory leaks.
- memP tool (<http://memp.sourceforge.net/>): provee heap profiling a través de heap high-water-mark entre todos los procesos y detalles de una tarea específica.
- memcheckView MPIView (http://computation.llnl.gov/casc/tool_gear/software.html): visualizador para memcheck, MPIView

DEBUG:

- Stack Trace Analysis Tool (<http://paradyn.org/STAT/STAT.html>): herramienta para obtener, mezclar y visualizar trazas de tareas paralelas que puede ser utilizada para analizar y depurar en-vivo y como situaciones de deadlock.

PROFILING

- Open|SpeedShop (<http://www.openspeedshop.org/wp/>): herramienta de análisis de prestaciones con GUI que se aplica sobre código binario sin modificar
- mpiP (<http://mpip.sourceforge.net/>): librería de MPI profiling para determinar el tiempo en funciones MPI (callsite & stacktrace).
- TAU (<http://www.cs.uoregon.edu/research/tau/docs.php>): herramienta de profiling & tracing robusta y estable (Univ. of Oregon) con soporte para MPI & OpenMP.

TRACING

- Open|SpeedShop, TAU
- MPE/JumpShot (<http://www.mcs.anl.gov/research/projects/perfviz/history/index.htm>): MPI logging/tracing library parte del paquete MPE & Jumpshot trace viewer.
- Paradyn (<http://pages.cs.wisc.edu/~paradyn/>): herramienta de medida de prestaciones para parallel and distributed programs utilizando dynamic instrumentation .

CORRECTNESS

- MUST (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/zentrale_einrichtungen/zih/forschung/projekte/must) detecta errores de MPI y hace reportes para el usuario.

OTRAS:

- Vampir 8.2 (<http://www.vampir.eu/downloads/demo>) herramienta de profiling-performance para MPI-OpenMP
- Paraver (<http://www.bsc.es/computer-sciences/performance-tools/paraver>): herramienta de análisis que visualiza trazas de MPI & OpenMP y contadores hw.
- MpiMap (<http://computation.llnl.gov/casc/mpimap/mpimap.html>) Muestra gráficamente la estructura de los tipos de datos en MPI
- PAPI (http://icl.cs.utk.edu/projects/papi/wiki/Main_Page): portable hardware performance counter library provee una interface de los contadores hw PAPI Web site.
- Gprof (generalmente se encuentra instalado, caso contrario apt-get install binutils)