



Universitat
de les Illes Balears

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Aplicación práctica ACSI curso 2022-2023

Carlos Lozano Alemañy

Práctica 1

Para la realización de esta parte contaremos con los servidores A y B los cuales están dedicados a tareas de cálculo científico. Es decir, las cargas que ejecutan son intensivas en CPU, y por lo tanto éste es su dispositivo más demandado. A continuación, se detallan las características de cada uno de los servidores.

Servidor A
Nombre del servidor: Dell Power Edge T430
Número de CPUs: 16
Tamaño de la memoria RAM: 7753 Mib ($\approx 8\text{ GB}$)
Coste: 1245 €

Servidor B
Nombre del servidor: Dell Power Edge T330
Número de CPUs: 8
Tamaño de la memoria RAM: 15258,8 Mib ($\approx 16\text{ GB}$)
Coste: 907 €

El administrador de un centro de datos se enfrenta al reto de decidir qué servidor es más adecuado para la ejecución de una carga intensiva de CPU, el servidor A o el servidor B. Actualmente, el tiempo medio para ejecutar la carga en el servidor es de 31,01 segundos. Para realizar una justa comparación, se ha ejecutado la carga intensiva de CPU en los servidores A y B un total de 100 veces, obteniendo los resultados mostrados en la hoja Excel “p1.xls”. Además, hemos de tener en cuenta que tanto el servidor A como el servidor B ejecutan 120 unidades de trabajo (en cada una de las ejecuciones).

1. ¿Qué servidor resulta más adecuado para el cambio sólo considerando el rendimiento? ¿Por qué? ¿En qué métrica o valor determina la decisión?

Para calcular el servidor que resulta más adecuado considerando sólo el rendimiento se usará como métrica el tiempo de ejecución de ambos servidores.

Para obtener estos tiempos se realizará el promedio de todos los tiempos mostrados en el documento “p1.xls” de las 100 cargas, respectivamente.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tiempo medio servidor A: 30,62 segundos

Tiempo medio servidor B: 84,78 segundos

Contra menor es el tiempo de ejecución mayor es el rendimiento. Teniendo en cuenta que el tiempo de ejecución del servidor actual es de 31,01 segundos, y que el único servidor que mejora esta métrica es el del servidor A, que es ligeramente inferior al servidor actual con un tiempo de 30,62 segundos, éste será pues el servidor que presentará el mayor rendimiento.

2. ¿Cómo calcularías la productividad de los servidores A y B? (unidades de trabajo / unidad de tiempo)

Dividiendo las unidades de trabajo de cada ejecución por el tiempo medio total para así obtener la productividad de cada servidor.

productividad del servidor A: $120/30,62 = 3,919$ unidades de trabajo/s

productividad del servidor B: $120/84,78 = 1,415$ unidades de trabajo/s

Entonces, el servidor que ofrece mayor productividad es el servidor A.

3. ¿Y si además tenemos en cuenta el coste del servidor? ¿Cuál sería más adecuado? ¿Por qué? ¿En qué métrica o valor te basas?

Para calcular cual sería el servidor más adecuado teniendo en cuenta el coste de cada servidor se usará la métrica ratio Rendimiento-Coste que como el nombre bien indica, nos relacionará el rendimiento de cada servidor y su rendimiento para así hacer una comparación adecuada entre ambos, la fórmula pues, es la siguiente:

Cómo en el apartado a) se ha tomado como valor de rendimiento el tiempo de ejecución, a la hora de calcular las ratios de ambos servidores usarán como métrica de rendimiento estos tiempos de ejecución, obteniendo los siguientes resultados:

Ratio Rendimiento-Coste A = $1/30,62 \times 1245 = 2.6 \times 10^{-5}$

Ratio Rendimiento-Coste B = $1/84,78 \times 907 = 1.3 \times 10^{-5}$

Para el caso del servidor actual se asumirá el coste de mi ordenador actual, a modo de ejemplo, que es un Lenovo ideapad 5 que en su día costó 850 euros.

Ratio rendimiento-coste Actual = $1/31,01 \times 850 = 3.7 \times 10^{-5}$

Con los resultados obtenidos podemos hacer la comparativa del servidor con mejor ratio y los demás:

Comparativa rendimiento B sobre A = $2.6 / 1.3 = 2$

Comparativa rendimiento B sobre C = $3.7/1.3 = 2.84$

Así que el servidor más adecuado para este apartado sería el servidor B, que es el doble de rentable que A y 2,84 veces, casi el triple, más rentable que C.

4. ¿Cómo crees que afectan los recursos hardware de los servidores? ¿Tienen algún tipo de trascendencia en la decisión?

Debido a que las cargas efectuadas son intensivas en la CPU, el hardware juega un papel importante sobre el rendimiento de los servidores y por lo tanto sí que afecta.

De hecho, en este caso se ve claramente reflejado ya que el servidor A, que tiene el doble de CPU's que el servidor B, tiene un tiempo de ejecución significativamente menor, (30,62 segundos frente a 84,78 segundos), y por tanto un mayor rendimiento, así que sí que tienen trascendencia en la decisión, ya que en base a unos recursos hardware u otros el rendimiento variará.

Eso sí, en algunos casos tener más o CPU's no implica necesariamente que el rendimiento incremente o decremente en base al número de éstas, pues depende de la configuración de

todo el sistema y del uso de la CPU en ese hipotético caso, como hemos visto con las leyes de Amdahl.

5. ¿Cuál es el EDP del servidor A y B?

EDP es la métrica que se usa para relacionar la energía que se consume durante un tiempo de ejecución, así pues, hará falta conocer el valor de la energía, que se obtendrá a partir de las potencias dadas en el documento “p1.xls”.

$$\text{Potencia promedio del servidor B} = 126,11 \text{ w}$$

$$\text{Potencia promedio del servidor A} = 75,77 \text{ w}$$

$$\text{Energía promedio del servidor A} = 126,11 \times 30,62 = 3861,48 \text{ ws}$$

$$\text{Energía promedio del servidor B} = 75,77 \times 84,78 = 6423,78 \text{ ws}$$

$$\text{EDP A} = 3861,48 \times 30,62 = 118.238,76 \text{ ws}^2$$

$$\text{EDP B} = 6423,78 \times 84,78 = 544.608,11 \text{ ws}^2$$

Aunque la pregunta no lo pide, en este caso sería más recomendable usar el servidor A.

6. ¿Cuál de los dos servidores consume más energía? ¿Por qué?

Analizando los resultados obtenidos en el ejercicio anterior nos damos cuenta de que el servidor que consume más energía es el servidor B, esto se ve claramente reflejado en el apartado de consumo de potencia de los datos proporcionados, que suelen ser mucho mayores que el del servidor B, esto se puede deber a temas de Hardware del servidor A, que al tener el doble de CPU's que el servidor B obtiene tiempos de ejecución más bajos, normalmente, y como consecuencia el sistema requiere consumir más energía.

7. ¿Por qué hay diferencias entre los valores del consumo de potencia entre las diferentes ejecuciones en un mismo servidor? ¿Y entre ellos?

Debido a factores externos que pueden alterar el consumo de estos a pesar de la misma carga recibida, cómo cambios en la electricidad, sobrecalentamiento del sistema y otras casuísticas posibles, aunque se suelen mantener en un cierto rango debido a la ergonomía de cada sistema. Por otro lado, la diferencia de consumo entre ambos servidores la marcará los recursos Hardware de cada sistema y su acoplamiento a éste, como se ha citado en el apartado anterior.