

Informe Práctica Monitorización

21719 - Avaluació de Comportament de Sistemes Informàtics

Marc Link Cladera y Jesus Castillo Benito

2024-02-28

Índice

1. Monitorización de la CPU	2
1.1. Recolección de los datos	2
1.2. Pregunta 1: ¿Cuántas CPUs tiene el sistema que se ha monitorizado? ¿De dónde se ha obtenido esa información?	2
1.3. Pregunta 2: ¿Cuál es la utilización media de la CPU en modo usuario, sistema y en global? . .	2
1.4. Pregunta 3: ¿Cómo se comportan las medidas anteriores a lo largo del tiempo de observación? Muestra las tres métricas de forma gráfica.	3
1.5. Pregunta 4: ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor TOP?	4
2. Monitorización de la memoria principal	4
2.1. Recolección de datos	4
2.2. Pregunta 1: ¿Qué capacidad total tiene la memoria principal del sistema? ¿De dónde se ha obtenido ese dato?	4
2.3. Pregunta 2: ¿Cuál es la utilización media de la memoria? ¿Y la capacidad media utilizada? . .	5
2.4. Pregunta 3: ¿Cómo se comporta la utilización de la memoria y la capacidad utilizada? Representa estas métricas gráficamente.	5
2.5. Pregunta 4: ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor VMSTAT?	6
3. Monitorización en paralelo	6
3.1. Recolección de los datos	6
4. Pregunta voluntaria	6

Las medidas y pruebas realizadas en esta práctica han sido realizadas en una máquina virtual Oracle VM con sistema operativo Ubuntu 16.04 a la cual le fueron otorgados 8 procesadores y 4GB de memoria RAM.

1. Monitorización de la CPU

1.1. Recolección de los datos

En esta primera prueba de monitorización, se nos pedía realizar un muestreo de la CPU de nuestro sistema durante 1 hora, con un intervalo de muestreo de 2 segundos. Para esta monitorización, decidimos utilizar el monitor `top`. Para realizar las muestras durante exactamente una hora, calculamos cuantas muestras cada 2 segundos se podían hacer en 1 hora:

$$\frac{(1h \cdot 60min \cdot 60seg)}{2seg} = 1800 \text{ muestras}$$

Una vez sabiendo este dato, utilizamos el siguiente comando para recoger la información que nos interesaba y redirigirla a un fichero:

```
top -b -d2 -n1800 | grep -e '^top' -e '^%Cpu' | paste -sd "#" > raw-cpu-data.txt
```

De esta manera obtenemos el timestamp que se muestra en la primera línea del `top` y la línea donde se encuentra toda la información sobre la CPU. Después todo esto quedaría unido en una sola línea gracias al comando `paste`. Tomamos la decisión de tomar este formato porque nos facilitaba el limpiado de datos que realizamos con un programa en Java que elimina la información irrelevante para este apartado y deja los datos en formato csv.

1.2. Pregunta 1: ¿Cuántas CPUs tiene el sistema que se ha monitorizado? ¿De dónde se ha obtenido esa información?

El sistema que hemos monitoreado tiene 8 CPUs. Hemos obtenido esta información del monitor `top`, con el cual si pulsamos la tecla 1 mientras está activo, nos da una información más detallada de las CPUs donde estas se listan desde la CPU0 hasta la CPU7.

```
top - 09:58:13 up 9 min, 1 user, load average: 0.12, 0.30, 0.24
Tasks: 210 total, 1 running, 149 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu0  :  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni,100.0 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu1  :  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni,100.0 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu2  :  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni,100.0 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu3  :  0.3 us,  0.3 sy,  0.0 ni, 99.3 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu4  :  0.3 us,  0.0 sy,  0.0 ni, 99.7 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu5  :  0.3 us,  0.0 sy,  0.0 ni, 99.7 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu6  :  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni,100.0 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
%Cpu7  :  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni,100.0 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
KiB Mem : 4038176 total, 2623684 free, 823400 used, 591092 buff/cache
KiB Swap: 998396 total, 998396 free, 0 used, 2948428 avail Mem
```

Figura 1: Visualización de las 8 CPUs en el monitor `top`

1.3. Pregunta 2: ¿Cuál es la utilización media de la CPU en modo usuario, sistema y en global?

La media de uso de la CPU en modo usuario es de 0.01133333%, la media en modo sistema es de 0.01961111% y en global es de 0.037%. Los cálculos para sacar el uso de la CPU en modo usuario y sistema han sido muy sencillos de obtener ya que son datos que obtenemos directamente del monitor `top`, y por tanto nos basta con

hacer la media de todos los datos obtenidos. En cambio, no tenemos directamente el dato del porcentaje de uso global en el monitor, por lo que tuvimos que calcularlo con ayuda del porcentaje que estuvo el procesador en **modo idle**. Este modo nos indica que porcentaje de tiempo el procesador no ha estado realizando ninguna tarea y por tanto, si le restamos el porcentaje de tiempo que ha estado sin realizartareas al tiempo total, obtenemos el porcentaje global de uso.

1.4. Pregunta 3: ¿Cómo se comportan las medidas anteriores a lo largo del tiempo de observación? Muestra las tres métricas de forma gráfica.

Lo primero que se ve a simple vista de las 3 gráficas es que se produce un pico más alto justo al princpio de las muestras. Esto se debe seguramente a el lanzamiento del monitor `top`, ya que después no se vuelve a repetir una muestra así.

Para empezar, en el gráfico del porcentaje de uso en modo usuario (ver figura 2), se puede observar que se mantiene un porcentaje estable en 0.1%, exceptuando algunos momentos puntuales. Podemos suponer que este porcentaje tan bajo y estable se debe a que durante la toma de las muestras el usuario no tuvo interacción con el sistema.

En el gráfico de porcentaje de uso en modo sistema (ver figura 3), podemos ver que las muestras son mucho más irregulares, con muchos altibajos durante todo el proceso de muestreo.

Por último, en el gráfico del porcentaje de uso de la CPU global (ver figura 4), podemos ver como de manera regular se procuden picos de uso que cuadran con los picos de uso que se podían apreciar en el gráfico de uso del sistema. Por tanto, concluimos que estos picos se deben al uso del sistema.

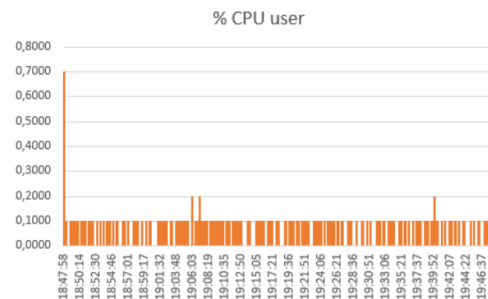


Figura 2: Gráfico del porcentaje de uso en modo usuario

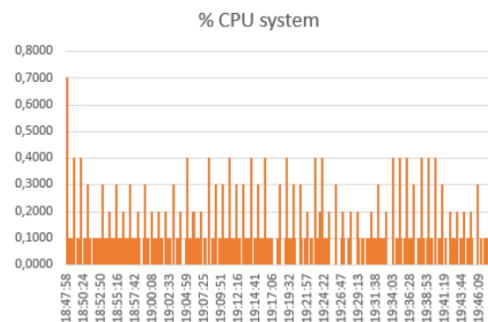


Figura 3: Gráfico del porcentaje de uso en modo sistema

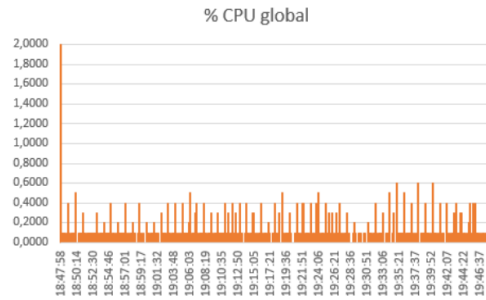


Figura 4: Gráfico del porcentaje de uso global

1.5. Pregunta 4: ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor TOP?

2. Monitorización de la memoria principal

2.1. Recolección de datos

En esta prueba, se nos pidió monitorear la memoria principal de nuestro sistema durante un periodo de 2 horas, con un intervalo de muestreo de 5 segundos. En este caso decidimos usar el monitor `vmstat` y para saber cuantas muestras teníamos que realizar, lo calculamos de igual manera que en el calculo del primer apartado:

$$\frac{(2h \cdot 60min \cdot 60seg)}{5seg} = 1440 \text{ muestras}$$

Una vez sabiendo la cantidad de muestras que teníamos que tomar, utilizamos el siguiente comando para recolectar los datos:

```
vmstat 5 1440 -n -t | paste -sd "#" > raw-memory-data.txt
```

Los primeros dos parámetros le indican al `vmstat` el delay entre muestras y la cantidad de muestras que tiene que tomar respectivamente. El flag `-n` le indica al monitor que solo debe mostrar una vez la cabecera inicial y el flag `-t` hace que el monitor añada una última columna en la que se muestra el `timestamp`. Este flag nos ayuda mucho porque nos permite tener todos los datos necesarios utilizando solo un monitor. Para acabar con la explicación del comando usado, el uso de `paste` nos ayuda a juntar todo el output obtenido en una sola linea, separando cada muestra por un "#". Esto nos permite limpiar facilmente los datos con nuestro programa escrito en Java y dejarlos en un formato csv.

2.2. Pregunta 1: ¿Qué capacidad total tiene la memoria principal del sistema? ¿De dónde se ha obtenido ese dato?

La capacidad de la memoria principal es de: 4038176KB. Esta información la hemos obtenido con el comando `free`. Este comando nos proporciona un número exacto pero sin unidades. Buscando información, hemos encontrado que normalmente los números mostrados por la instrucción `free` se representan en KB pero, para asegurarnos, hemos ejecutado el comando `free -h` que sí que da las unidades aunque, en cambio, redondea el número. A partir del número redondeado con las unidades, hemos hecho la conversión y nos hemos asegurado que el número que nos daba `free` estaba en las unidades de KB.

2.3. Pregunta 2: ¿Cuál es la utilización media de la memoria? ¿Y la capacidad media utilizada?

El porcentaje de uso medio de la memoria fue de 34.36% y la capacidad media utilizada fue de 1387694,11KB. Estos datos han sido calculados haciendo la media de las columnas %Memoria Utilizada y Capacidad utilizada, respectivamente.

2.4. Pregunta 3: ¿Cómo se comporta la utilización de la memoria y la capacidad utilizada? Representa estas métricas gráficamente.

Podemos observar que ambos gráficos tienen una correlación directa, ya que uno nos indica los valores en % (ver Figura 5) y el otro nos muestra la información de con los valores en KB (ver Figura 6). Con el gráfico de la Figura 5 podemos observar que el % de uso de la memoria durante la monitorización se encuentra entre el 34.34% y el 34.39%, unos valores que no son muy dispares. Con ello podemos concluir que la memoria se ha mantenido en unos valores “uniformes” durante todo el muestreo, sin ningún pico significativo y con una media del 34.364%.

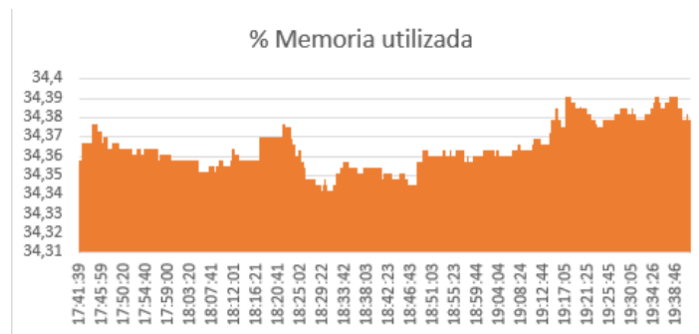


Figura 5: Gráfico del porcentaje de memoria utilizada

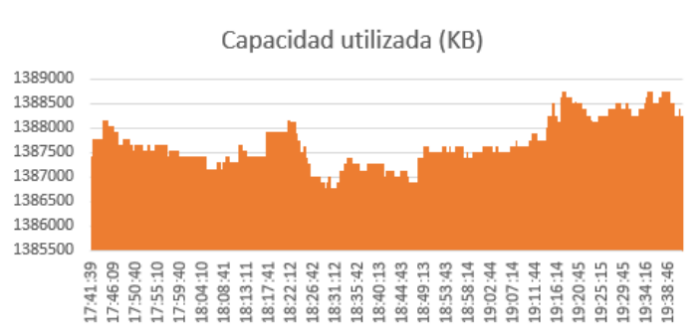


Figura 6: Gráfico de la capacidad de memoria utilizada

2.5. Pregunta 4: ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor VMSTAT?

3. Monitorización en paralelo

3.1. Recolección de los datos

4. Pregunta voluntaria