

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



ACSI Cuaderno de Prácticas

Práctica 2

1. Monitorización de la CPU

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

```
cat /proc/cpuinfo
```

Usando el comando de arriba, leemos el contenido del archivo `cpuinfo`. En este se puede ver con detalle las características de cada **CPU**. En total tengo 4 CPUs Intel, a **2.8Ghz** y **6144KB** de caché cada una.

Para monitorizar la actividad de la CPU se ha utilizado el siguiente comando:

```
top -b -d15 -n242 | grep "%Cpu(s)"> cpu.txt
```

Y una vez todo guardado en el archivo `cpu.txt`, se ha filtrado usando **AWK**.

```
awk '{print $2,$4,$6,$8,$10, $13, $16, $19}' cpu.txt > cpuDepurado.txt
```

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

Usando un script propio de Python, se obtienen los siguientes valores:

- Modo usuario: 0.050 %
- Modo sistema: 0.0208 %
- Global: 0.0912 %

Global se ha calculado restando a 100 el valor medio del modo **idle**

3. ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor TOP?

La sobrecarga se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Sobrecarga} = \frac{\text{Tiempo de ejecución}}{\text{Intervalo de medida}} = \frac{0,18s}{15s} = 0,012$$

En mi ordenador el tiempo de ejecución del monitor es de **0.18s** y el intervalo de unos **15s**. Se ha usado este intervalo para ir en consonancia con el intervalo de la segunda pregunta. La sobrecarga por tanto es de 1.2 %. El tiempo de ejecución se ha obtenido teniendo en cuenta el uso del comando **grep**.

```
time top -n1 | grep "%Cpu(s)" > temp.txt
```

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

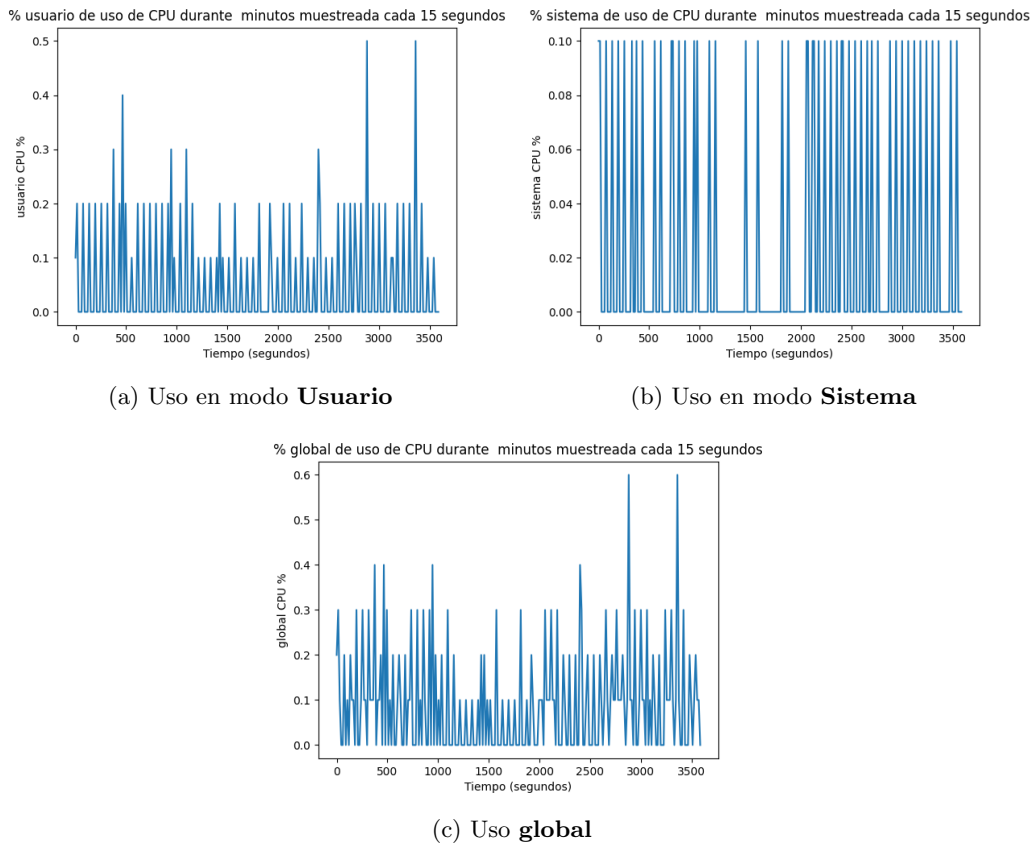


Figura 1: Resultados de monitorización

Lo primero que se puede ver en las gráficas es que hay una varianza muy pequeña, ya que los valores están en un intervalo entre el **0 %** y el **0.6 %** de uso. Esto se debe a que durante la monitorización, no se ha utilizado el ordenador. Como se puede ver en los datos de más arriba, el modo *Usuario* compone de media un **54 %** del uso *Global*, esto se ve claramente al ver las gráficas, ya que ambas oscilan entre valores muy parecidos.

También podemos ver que el uso en modo sistema no sobrepasa el **0.1 %** de uso, a diferencia que el resto, con motivo de que durante la monitorización no he llevado a cabo acciones que necesiten de operaciones del Kernel, como por ejemplo acciones relacionadas con la E/S.

2. Monitorización de la memoria

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

La capacidad total de memoria principal de mi portátil es de **3944 MiB** es decir **4GB**. Esta información la he conseguido usando el siguiente comando:

```
lshw -c memory
```

Para monitorizar el uso de la memoria se ha hecho uso del siguiente comando:

```
vmstat -n 15 242 > memory.txt
```

Y una vez todo guardado en el archivo *memory.txt*, se ha filtrado usando **AWK**.

```
awk '{print $4, $5, $6}' memory.txt > memoryDepurado.txt
```

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

Para calcular la memoria usada se ha utilizado un script de Python. En este script se ha creado una columna de memoria utilizada, que es la resultante de restar a la memoria total (3944MiB en KB), la libre, y finalmente calculado la media. La utilización media ha sido de **78.68 %**. La capacidad media utilizada ha sido de **3253920.512KB** es decir **3,25 GB**.

3. ¿Cuál es la sobrecarga provocada por el monitor VMSTAT?

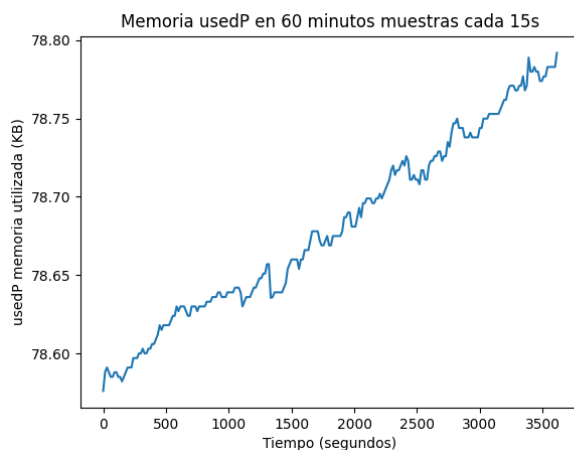
La sobrecarga se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Sobrecarga} = \frac{\text{Tiempo de ejecución}}{\text{Intervalo de medida}} = \frac{0,002}{15} = 1,3 \times 10^{-4}$$

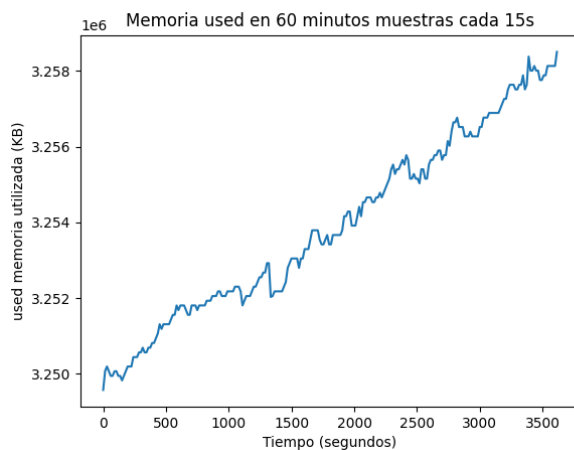
En mi ordenador el tiempo de ejecución del monitor es de **0.002s** y el intervalo de unos **15s**. La sobrecarga por tanto es de 0.013 %. El tiempo de ejecución se he obtenido con el siguiente comando:

```
time vmstat -n
```

4. ¿Cómo se comporta la utilización de la memoria y la capacidad utilizada? Representa estas métricas gráficamente.



(a) Utilización de memoria



(b) Capacidad de la memoria

Figura 2: Resultados de monitorización

Como se puede ver el uso de la memoria ha sido bastante alto, esto es así porque cuando estaba monitorizando, tenía varias aplicaciones abiertas realizando unas tareas. El uso no fluctúa demasiado, los valores apenas varían dos décimas porcentuales, por lo que se puede decir que o bien las tareas que llevé a cabo en el ordenador no variaban mucho en exigencia de memoria RAM, o bien no era posible dedicar más memoria a las aplicaciones, ya que la memoria utilizada llegaba casi al **80 %** y siempre hay que tener un pequeño porcentaje reservado a procesos vitales para el sistema operativo.

3. Monitorización

1. Determinar el monitor o monitores más adecuados para obtener la información solicitada.

Se ha utilizado **top** para la monitorización de la CPU, ya que es el único de los monitores vistos en clase que nos proporciona información detallada sobre el uso de la CPU. Para la monitorización de la memoria, **vmstat** ya que da información más detallada sobre la memoria que **top**.

```
top -b -d30 -n182 | grep "%Cpu(s)" > mixCpu.txt
vmstat -n 30 182 > mix.txt
```

Filtrado de datos con AWK.

```
awk '{print $2,$4,$6,$8,$10, $13, $16, $19}' mixCpu.txt > mixcpuDepurado.txt
awk '{print $4, $5, $6}' mix.txt > mixDepurado.txt
```

2. Calcular la media para la utilización de la CPU en modo usuario, sistema y la utilización global. También, calcular la media para la capacidad y la utilización de la memoria principal.

Al igual que en las preguntas de más arriba, se han usado unos scripts de Python propios para calcular estos valores.

■ CPU

- a) Modo usuario: 0.19 %
- b) Modo sistema: 0.039 %
- c) En global: 0.24 %

■ Memoria

- a) Utilización media: 41.85 %
- b) Capacidad media: 1,731 GB

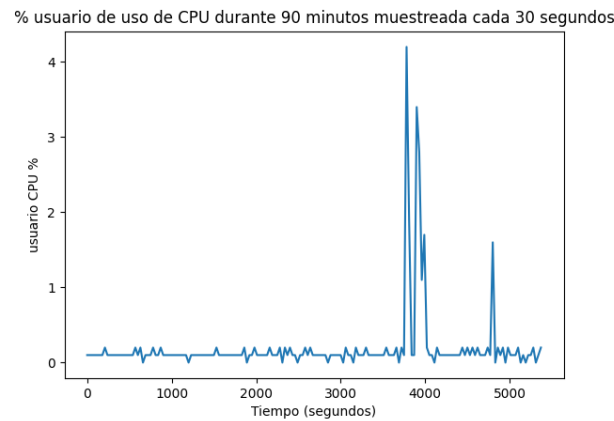
3. Calcular la sobrecarga que ejerce el monitor (o los monitores) sobre el sistema. La sobrecarga se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Sobrecarga} = \frac{\text{Tiempo de ejecución}}{\text{Intervalo de medida}} = \frac{0,182s}{30s} = 0,006$$

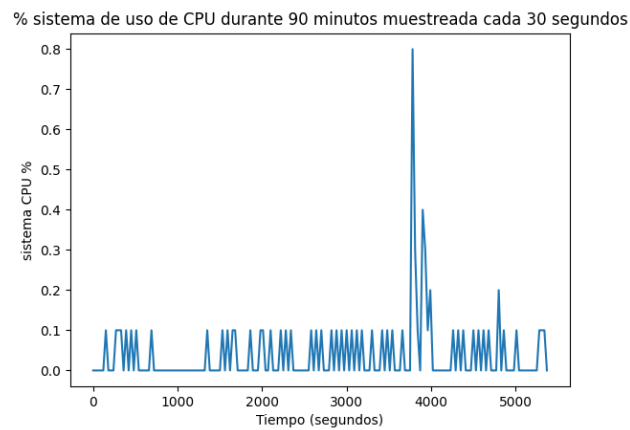
Para calcular la sobrecarga que hacen los monitores en el sistema, tenemos que sumarlos ya que estos se ejecutan en paralelo. Como se ha usado el mismo intervalo de tiempo (**30s**) en ambos monitores basta sumar los tiempos de ejecución correspondientes en el numerador (*top* **0.18s**, *vmstat* **0.002s**). La sobrecarga resultante es de 0.6 %.

4. Graficar todos los resultados obtenidos durante los 90 minutos de monitorización del sistema

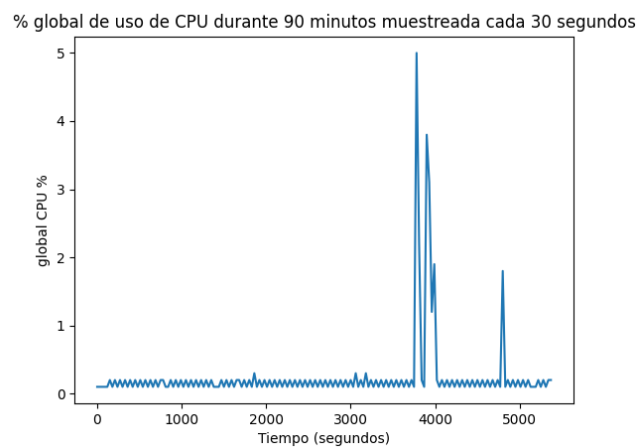
■ CPU



(a) Uso en modo **Usuario**



(b) Uso en modo **Sistema**

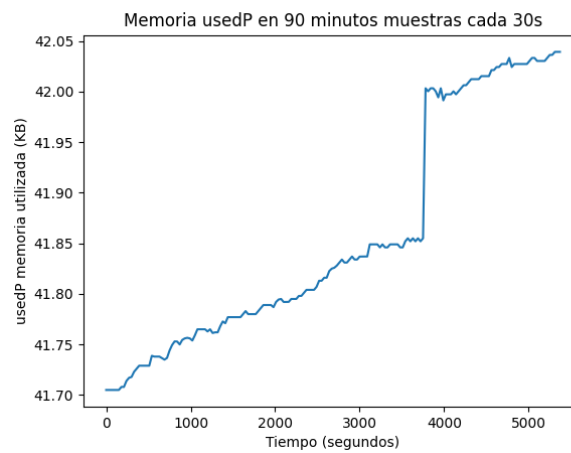


(c) Uso **global**

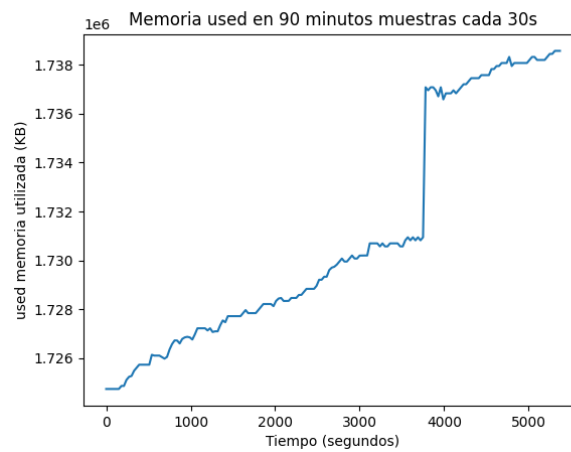
Figura 3: Resultados de monitorización de la CPU

En estas gráficas a diferencia de las de la primera pregunta, hay más varianza en los datos. La causa de esto es que a los 60 minutos de monitorización, se llevó a cabo la ejecución de unos comandos en un tercer terminal. De hecho se puede ver claramente que alrededor de la hora fue el momento en el que se llevó acabo esta acción. También podemos seguir viendo un predominio del modo *Usuario* en la CPU.

■ Memoria



(a) Utilización de la memoria



(b) Capacidad de la memoria

Figura 4: Resultados de monitorización de la memoria

En estas gráficas a diferencia de las de la segunda pregunta, podemos ver un ascenso menos gradual. Esto se debe a lo comentado anteriormente, el uso de comandos en una tercera terminal alrededor de la hora de monitorización. También se puede ver que la utilización de la memoria ha sido de media, la mitad en comparación a la de segunda pregunta. Esto es a causa de que a la hora de empezar a monitorizar, no se tenían tantas aplicaciones abiertas en segundo plano, como en la pregunta anterior.