



Universitat
de les Illes Balears

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Aplicación práctica ACSI curso 2022-2023

Carlos Lozano Alemañy

Práctica 3

Para la evaluación del sistema actual, se utilizará la carga Sysbench CPU con un porcentaje de uso de la CPU del 50%, la cual se ejecutará en el sistema actual y se harán uso de las técnicas de monitorización ya aprendidas en la práctica anterior. De este modo, se pide responder a las siguientes preguntas:

1. Explica con detalle cómo es el diseño y la implementación del experimento para evaluar el sistema actual. Se deben justificar las decisiones tomadas, desde el número de muestras que se van a tomar hasta qué monitores se van a lazar y por qué.

Para realizar el experimento se usará el comando 'sysbench' para estresar la CPU con cargas de 25000, 50000, 100000 y 150000 números primos, de esta manera se podrán recoger los tiempos de respuesta para las respectivas cargas y calcular el tiempo total del sistema para ejecutar todas ellas.

Por otra parte, se monitorizará el estado de la CPU con el monitor TOP, y la memoria principal con el monitor VMSTAT, cómo ya se hizo en la anterior práctica, todo esto mientras se está ejecutando el 'sysbench'. Se usarán 3 terminales distintas para ejecutar todos los comandos.

Cabe remarcar que el sistema del que se dispone tiene 4 cpus y 2.040.840 KiB de memoria principal.

Todo este experimento será realizando con las condiciones más óptimas posibles, el ordenador se encontrará conectado al cargador con un 100% de batería y no correrá ningún proceso distinto a los estrictamente necesarios, los enchufes no sufrirán cambios de potencia pues directamente no se tocarán, el único dispositivo conectado a la red será el ordenador, y la habitación estará a una temperatura ambiente.

Como se ve en la tabla adjunta, para calcular el tiempo total de respuesta se han ejecutado 5 veces cada una de las 4 cargas y se ha realizado una media de estas para asegurarnos de que el tiempo de respuesta de cada carga sea lo más correcto posible.

A este valor obtenido para cada carga se le han sumado 2 segundos debido a que se realiza un sleep de 2 segundos por cada ejecución acabada, lo que nos permitirá observar en la gráfica el inicio y el fin de cada ejecución.

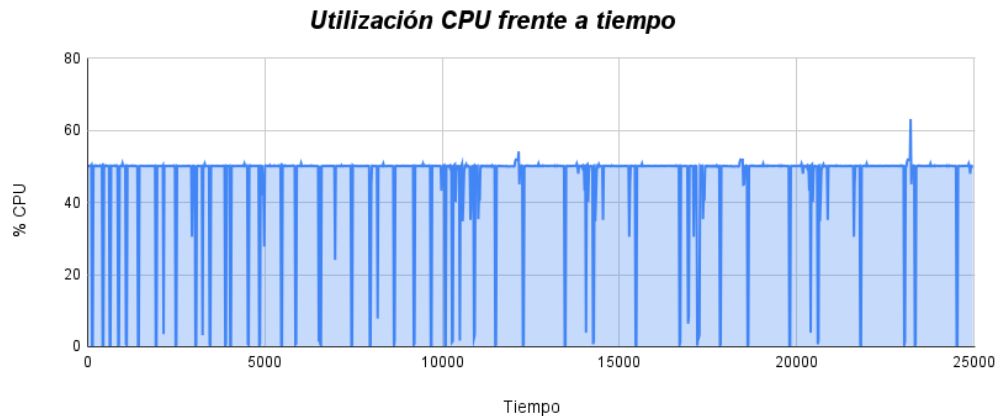
Carga	T de respuesta medio (5 ejecuciones)	Núm. Ejecuciones	Total
25000	9,83 + 2 segundos	40	473,2 s
50000	30,33 + 2 segundos	40	1293,2 s
100000	80,15 + 2 segundos	40	3286 s
150000	144,65 + 2 segundos	40	5866 s

Finalmente, se han sumado todos los tiempos de respuesta y el tiempo total ha sido de 10.918,4 segundos, con el que dividido la frecuencia de muestreo podremos obtener el número de muestras:

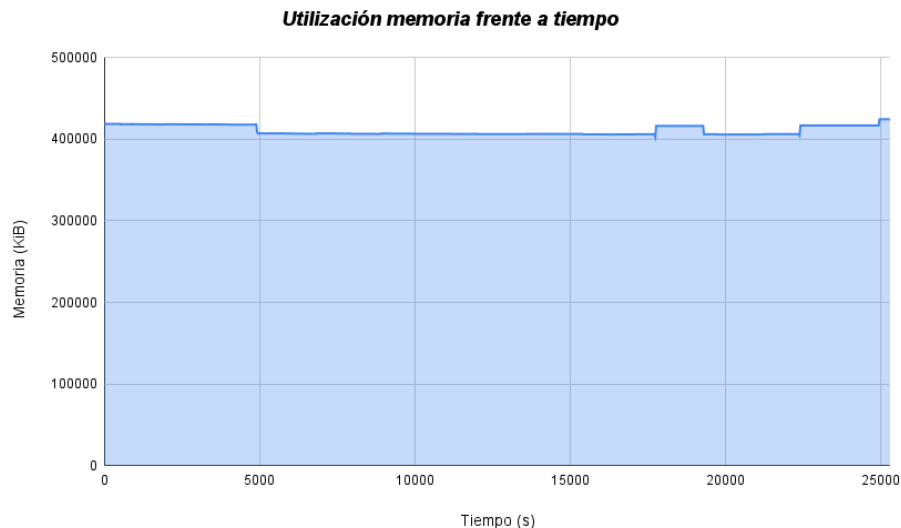
$$\text{Número de muestras} = \frac{10.918,4 \text{ s}}{2 \text{ s}} = 5459,2 = 5460 \text{ muestras}$$

2. ¿Cómo se comporta el sistema actual si variamos la carga varía en 25000, 50000, 100000 y 150000 números primos? ¿Cómo es el comportamiento del tiempo de respuesta y la productividad? Indica el valor para cada una de las ejecuciones del experimento y el valor medio.

Para observar cómo se comporta el sistema en función de las diferentes cargas se ha graficado el comportamiento de ambas monitorizaciones concatenando todas las cargas en un mismo gráfico, de manera que el análisis sea más visible y práctico.



Por una parte, en cuanto a la monitorización de la CPU, vemos que se usa alrededor del 50% de la CPU durante todas las cargas, sin variaciones muy notables, esto era de esperar ya que el 'sysbench' se ha ejecutado con un 50% de uso de CPU, cómo se indica en el.

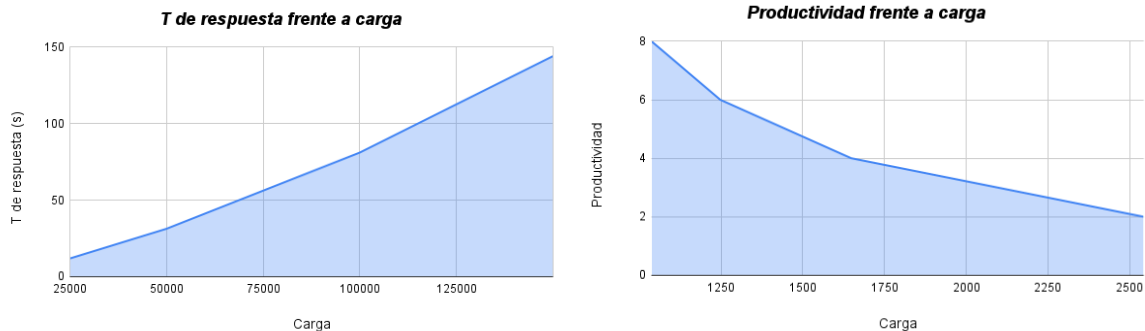


Por otra parte, en cuanto a la memoria principal utilizada, vemos que se mantiene en un uso de entorno los 400.000 kiB de memoria de uso de manera regular menos en algunos momentos puntuales en los que hay pequeñas variaciones, esto era de esperar, pues las cargas no afectan al uso de la memoria principal, de hecho, que haya pequeñas variaciones se debe a que hay ciertos procesos implícitos del sistema que necesitan hacer uso de ésta para que el funcionamiento sea correcto.

En cuanto a la productividad y el tiempo de respuesta, los datos obtenidos han sido los siguientes:

Carga	T de respuesta	Productividad(w/t)
25.000	9,83 s	2543,23
50.000	30,33 s	1648,53
100.000	80,15 s	1247,66
150.000	144,65 s	1036,98
Medias	66,24 s	1619,1

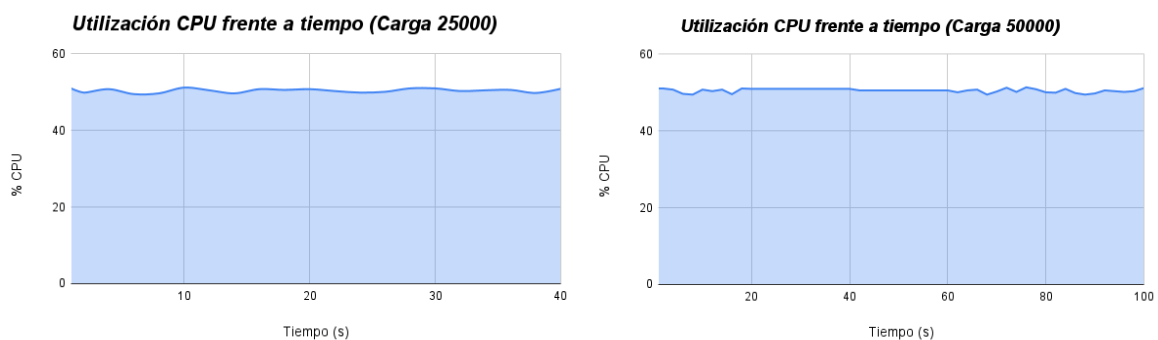
Gráficas representativas:

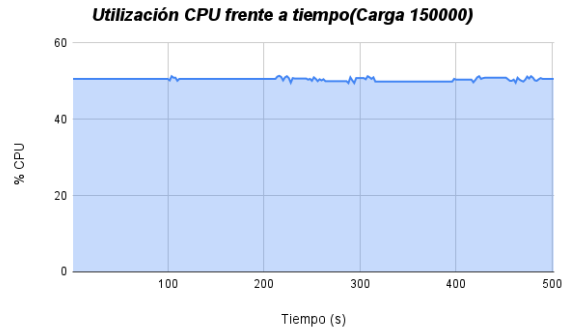
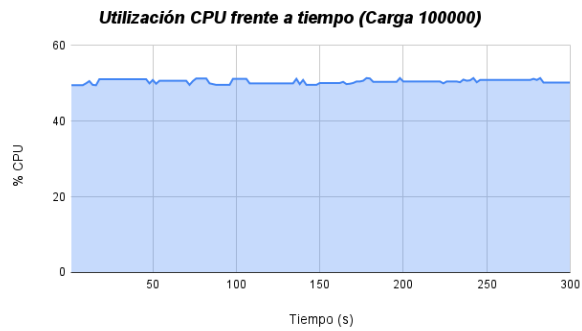


Como se puede apreciar en ambas gráficas, a mayor carga mayor tiempo de respuesta y en consecuencia menor productividad, esto es lógico, pues procesar una mayor cantidad de números primos implica un tiempo de respuesta mayor, lo que a su vez hace que la productividad decremente. Pero realmente no se debe a que hay que procesar más números, sino que contra más grande es la carga, menos números primos hay, y de ahí que aumente el tiempo, y que no esté la memoria involucrada ocasiona que cada vez se recorran los números que con cargas inferiores ya se habían recorrido.

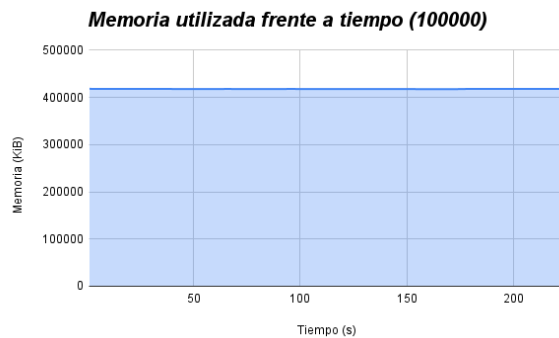
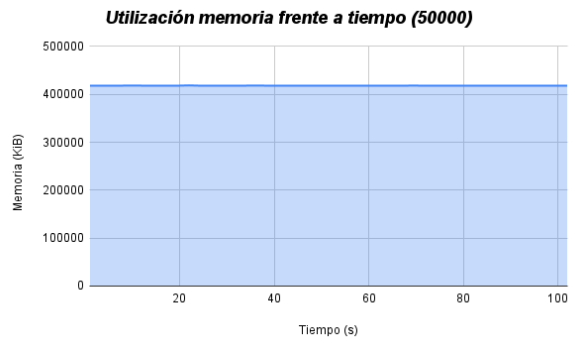
3. ¿Cuál es el porcentaje de CPU y de memoria del sistema para cada una de las cargas ejecutadas? ¿Por qué se produce ese comportamiento? Muéstralo gráficamente a lo largo del tiempo de ejecución de la carga.

Gráficos % CPU utilizada:





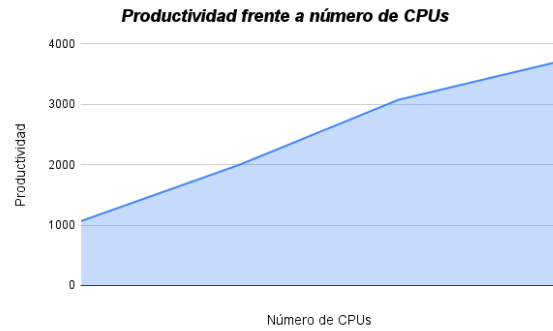
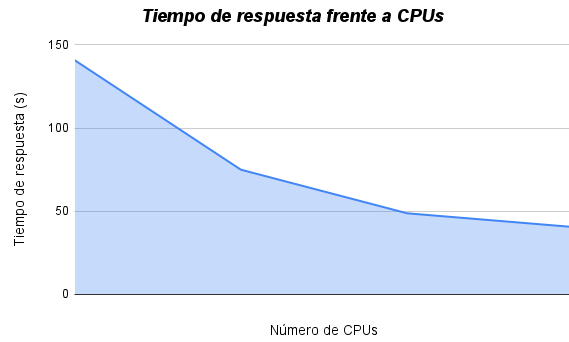
Gráficos Memoria utilizada:



Cómo se ha comentado anteriormente, el uso de la CPU ronda el 50% durante todas las cargas debido a que se ha ejecutado 'sysbench' con un uso de CPU del 50%, por otra parte la memoria también se mantiene constante porque no está involucrada con la carga que estresa a la CPU.

4. ¿Cómo se comporta el tiempo de respuesta a medida que aumentan los recursos de la CPU? ¿Y la productividad? ¿Existe algún tipo de relación entre los recursos de la CPU y el tiempo de respuesta? Se deberán mostrar gráficamente tanto el tiempo de respuesta como la productividad.

Para realizar este apartado se ha ejecutado 'sysbench' con 2, 4, 6 y 8 CPUs y con un uso del 50% para todos los casos, y los resultados obtenidos se representan en las siguientes gráficas:



Cómo se ve en las gráficas, un mayor número de CPUs conlleva a un tiempo de respuesta menor y como consecuencia a una mayor productividad, sin embargo, esto no sigue una tendencia lineal, pues usar el doble de cpus no hace que el tiempo de respuesta sea la mitad, y esto se debe a la no linealidad del 'sysbench'.