

**NOMBRE Y APELLIDOS :****DNI :****GRUPO :**

**1.- (1.5 puntos)** Se sabe que el tiempo de respuesta de una petición a un servidor de bases de datos es de 23 segundos, y que el 72% de ese tiempo se emplea en acceder al subsistema de discos, cuyo coste es de 3500 €. Con el objetivo de mejorar las prestaciones del servidor, un ingeniero en informática está estudiando la posibilidad de adquirir, en su lugar, otro subsistema de discos tres veces más rápido pero con un coste de 4800 €.

- Calcúlese el nuevo tiempo de respuesta del servidor con el subsistema de discos más caro. **(0.5 puntos)**.
- ¿Merece la pena comprar el sub-sistema de discos más caro ateniéndonos exclusivamente a la relación prestaciones/coste? Justifique la respuesta. **(0.5 puntos)**.
- ¿Cuál es la mejora máxima teórica que se podría alcanzar en el tiempo de respuesta manteniendo el subsistema de discos más barato y mejorando el resto de componentes? Expresé el resultado en "número de segundos más rápido", en "número de veces más rápido" y en "% más rápido" que el tiempo de respuesta original. Justifique la respuesta **(0.5 puntos)**.

**2.- (2.5 puntos)** Una gran empresa de seguros está estudiando dos propuestas con el objetivo de actualizar los computadores de su instalación informática. El precio de cada computador es de 1300€ para los de tipo A y 1450€ para los de tipo B. Se estima que el número de computadores a reemplazar es de 75. El ingeniero informático jefe de la empresa ha mandado ejecutar los cinco programas que utilizan habitualmente en un computador de cada propuesta y ha obtenido los tiempos de ejecución, expresados en segundos, que se muestran a continuación:

Programa	Propuesta A	Propuesta B
1	23.6	24.5
2	33.7	41.6
3	10.1	6.6
4	12.9	13.7
5	67.8	66.4

- Determine si existen diferencias significativas (para un nivel de confianza del 95%) en el rendimiento de los computadores de las dos propuestas y qué opción sería la que compraría según esa información. Justifique la respuesta. **DATO:**  $|t_{0.025, 4}| = 2.78$ . **(1.25 puntos)**.
- Calcúlese el índice de prestaciones de las máquinas A y B según se hace en el benchmark SPEC\_CPU, tomando como referencia la máquina A. Según ese índice, ¿qué opción es la más rápida? ¿qué opción sería la que compraría? **(1.25 puntos)**.

**3.- (1.5 puntos)** En un servidor con S.O. Linux se tiene instalado un monitor de actividad *sar* (system activity reporter). Se sabe que cada activación del monitor implica la ejecución de un total de 450 instrucciones máquina y almacena un total de 1024 bytes de información en el fichero `/var/log/sa/saDD` del día DD correspondiente. Si el procesador del equipo tiene una velocidad de ejecución de 75 MIPS (millions of instructions per second):

- ¿Qué valor debe tener el periodo de muestreo (en milisegundos) si se quiere una sobrecarga (overhead) del 5%. **(0.75 puntos)**.
- Suponiendo ahora que el monitor se activa una vez cada 10 minutos, ¿cuál será el tamaño máximo de cada fichero del directorio `/var/log/sa`? **(0.75 puntos)**.

**4.- (4.5 puntos)** Un servidor web no saturado recibe, por término medio, 4 peticiones de páginas web por segundo. Los tiempos de servicio (expresados en segundos), así como las razones de visita a los dispositivos de este servidor web se indican en la siguiente tabla:

Dispositivo	Tiempo de servicio (s)	Razón de visita
Procesador (1)	0.01	8
Disco duro (2)	0.04	4
Red (3)	0.03	3

A partir de la información anterior:

- Calcule la demanda de servicio, la productividad y la utilización de cada dispositivo **(0.75 puntos)**.
- Determine el tiempo mínimo posible de respuesta del servidor web. Justifique la respuesta **(0.75 puntos)**.
- ¿Qué dispositivo es el cuello de botella del servidor y por qué? ¿Qué valor tendría que tener la tasa de llegadas para que el cuello de botella fuese otro dispositivo? Desde el punto de vista del reparto de la carga entre los componentes del servidor web, ¿estamos ante un sistema equilibrado? **(0.5 puntos)**.
- Calcule la productividad máxima del servidor web. ¿Qué tiempo de servicio debería tener el dispositivo cuello de botella para obtener una ganancia del 100% en la productividad máxima? Razone la respuesta. **(1 punto)**.
- Suponiendo que  $R_i = (N_i + 1) \times S_i$  para cada dispositivo (peor escenario posible), calcule el tiempo de respuesta del servidor web. **(1 punto)**.
- Calcule el número medio de peticiones en el servidor web. ¿Cómo se llama la ley que ha utilizado? **(0.5 puntos)**.

**NOTA:** Si no sabe realizar algún apartado, continúe por el siguiente suponiendo conocido el resultado de los apartados anteriores.