

---

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

---

**IMPORTANTE:** Si en alguna pregunta necesita el **resultado** de algún apartado **anterior** que no ha sido capaz de calcular, asigne un valor razonable a dicho resultado y continúe con el ejercicio. No olvide poner siempre las **unidades a sus resultados finales** (se restará 0.25 puntos por cada resultado cuyas unidades no se indiquen o no sean correctas).

**1.- (1.75 puntos).** La tabla que se muestra a continuación refleja los tiempos de ejecución, en segundos, de los 5 programas de prueba que integran un determinado benchmark empleado para el cálculo del rendimiento en aritmética de coma flotante. En particular, los tiempos corresponden a la máquina de referencia y a una máquina que denominaremos A (columnas "Base" y "Peak", con el mismo significado que usa SPEC para sus comparaciones).

Programa	Referencia	A-Base	A-Peak
168.wupwise	1600	419	300
171.swim	3100	562	560
172.mgrid	1800	607	585
173.applu	2100	658	600
177.mesa	1400	273	242

- ¿A qué se deben las diferencias entre los valores de A-Base y A-Peak? **(0.5 puntos)**
- Calcúlense los índices SPECfp\_base y SPECfp de la máquina A según el criterio de SPEC. **(0.75 puntos)**
- Utilizando ese índice SPEC como medida de rendimiento, ¿cuántas veces es mejor "A-Peak" que "A-Base"? ¿Y si utilizáramos como medida de rendimiento el tiempo total de ejecución? ¿Qué medida cree que es más adecuada (justifique la respuesta)? **(0.5 puntos)**

**2.- (0.5 puntos).** Defina los conceptos de disponibilidad (availability) y fiabilidad (reliability) dentro del contexto de ingeniería de servidores, y matice claramente la diferencia entre ambos conceptos aportando ejemplos concretos.

**3.- (1.0 punto).** Una aplicación informática se ejecuta en un servidor durante un total de 85 segundos. Mediante el uso de un monitor de actividad se ha podido saber que el 25% del tiempo se utiliza la CPU, mientras que el resto del tiempo se hace uso de la tarjeta de red. Se pide:

- Calcule el incremento de prestaciones (tanto el speedup como el tanto por ciento de mejora en velocidad) si se sustituye la tarjeta de red por otra 3 veces más rápida. **(0.5 puntos)**
- Partiendo del sistema original, determine en cuánto hay que mejorar el rendimiento del procesador si se quiere ejecutar la aplicación en 73 segundos. **(0.5 puntos)**

**4.- (1.0 punto).** 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 45000 instrucciones máquina y almacena un total de 512 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 95 MIPS (millions of instructions per second):

- ¿Qué valor debe tener el periodo de muestreo (en milisegundos) si se quiere una sobrecarga (overhead) del 0.1%? **(0.75 puntos)**
- Suponiendo ahora que el monitor se activa una vez cada 5 minutos, ¿cuál será el tamaño máximo de cada fichero del directorio `/var/log/sa`? **(0.25 puntos)**

5.- (1.25 puntos). Conteste brevemente a las siguientes cuestiones:

- ¿Para qué sirve un profiler? Especifique, mediante ejemplos concretos, qué tipo de información nos proporciona. (0.5 puntos)
- Proporcione algún ejemplo concreto para aclarar para qué nos puede servir un *test t* en el contexto de la ingeniería de servidores. Indique claramente qué utilidad juega el p-valor y el grado de significatividad. (0.75 puntos)

6.- (1.0 punto). Los usuarios del sitio web del grupo One Direction se han quejado formalmente al administrador (webmaster) debido a los altos tiempos de respuesta que experimentan al acceder a sus contenidos. Incluso, afirman, a veces el servidor se muestra incapaz de responder y no tienen más remedio que cerrar el navegador. El administrador aduce en su defensa que, tras analizar los datos ofrecidos por *sar*, la utilización del disco duro, que resulta ser el cuello de botella, es del 70% para una productividad del disco de 45 accesos por segundo. Además, se ha determinado que cada acceso al servidor del sitio web requiere, por término medio, 1.5 accesos al disco duro. Según él, hay margen de sobra para poder llegar a más de 40 peticiones al sitio web por segundo, valor suficiente para atender a todos los usuarios del sitio; el problema, añade, está en la configuración de los navegadores de los usuarios. ¿Tiene base científica la afirmación del administrador? Justifique la respuesta.

7.- (2.0 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
CPU (1)	0.01	8
disco (2)	0.04	4
red (3)	0.03	3

A partir de la información anterior:

- ¿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? (0.5 puntos)
- Determine el tiempo mínimo posible de respuesta del servidor web. (0.5 puntos)
- ¿Qué tiempo de servicio debería tener el dispositivo cuello de botella para obtener el doble de la productividad máxima actual? Razone la respuesta. (0.5 puntos)
- Calcule la utilización de cada dispositivo. (0.5 puntos)

8.- (1.5 puntos). En un servidor de base de datos, durante un tiempo  $T=1$  hora, se encuentran conectados un total de 80 usuarios, cada uno realizando una única consulta (1 usuario = 1 consulta). El monitor de actividad del servidor nos dice que:

- El disco duro se encuentra ocupado el 75% del tiempo.
- El tiempo medio de respuesta del servidor es de 0.9s.
- El número medio de usuarios que se encuentran en reflexión es de 71.

A partir de dicha información:

- Calcule la productividad del servidor. (0.75 puntos)
- Calcule el tiempo medio de reflexión de los usuarios. (0.75 puntos)