

NOMBRE Y APELLIDOS :

MUY IMPORTANTE: Si en alguna pregunta necesita algún dato que sea **solución de apartados anteriores** y que no haya sido capaz de calcular, asigne un valor razonable a dicho dato 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 sean correctas). Debe poner su nombre y apellidos en cada hoja del examen. Fíjese que en algunas preguntas se pide que añada el resultado final de la pregunta en la propia hoja del examen. Eso no quiere decir que en el interior no deba indicar el desarrollo completo de cómo ha obtenido dichos resultados finales.

1.- (0,75 puntos) ¿Qué nos puede aportar un monitor de actividad en el contexto de la Ingeniería de Servidores? Cite, al menos, tres ejemplos diferentes sobre la utilidad de un monitor de actividad.

2.- (1 punto) Una mejora en un sitio web ha permitido rebajar de 25 a 15 segundos el tiempo medio de descarga de sus páginas. Si la mejora ha consistido en reemplazar el subsistema de discos que almacena las páginas del servidor por otro el doble de rápido, ¿cuánto tiempo se dedicaba a acceder a los discos antes de realizar la mejora?

Tiempo que se dedicaba a acceder a los discos antes de realizar la mejora: _____ segundos.

3.- (1,5 puntos) Después de instrumentar un programa con la herramienta gprof el resultado obtenido ha sido el siguiente (nótese que hay información no disponible):

Flat profile (each sample counts as 0,01 seconds):

%time	cumulative seconds	self seconds	calls	self s/call	total s/call	name
56,25	xxx	xxx	3	9	xxx	reduce
xxx	xxx	15	xxx	2,5	2,5	invierte
xxx	xxx	xxx	xxx	1,5	1,5	calcula

Teniendo en cuenta que el grafo de dependencias muestra que `invierte` es llamado únicamente desde el procedimiento `reduce` y que `calcula` es llamado únicamente desde el procedimiento `main` (cuyo código propio podemos despreciar) conteste a las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto tarda en ejecutarse el programa? **(0,5 puntos)**
- ¿Qué significa la frase "Each sample counts as 0,01 seconds"? ¿Qué tiene eso que ver con gprof? **(0,25 puntos)**
- ¿Cuánto se tarda, de media, en ejecutar una llamada al procedimiento `reduce` incluyendo los procedimientos a los que éste llama? Justifique la respuesta (no dé simplemente el resultado). **(0,75 puntos)**

a) El programa tarda en ejecutarse _____ segundos.

c) Cada llamada a `reduce` requiere, de media, en ejecutarse _____ segundos.

4.- (1,25 puntos) Responda a las siguientes afirmaciones indicando V (verdadero) o F (falso) **en la tabla que aparece al final del examen**. Si quiere realizar alguna aclaración, hágala en la parte interior del examen **(0,25 puntos por pregunta, -0,25 puntos si se elige la incorrecta, 0 si no se contesta)**:

- Si un servidor siempre responde a nuestras peticiones podemos decir que es un servidor de alta fiabilidad.
- La expresión $N_i = X_i \cdot R_i$ solo es válida si el servidor no está saturado.
- El tiempo medio de respuesta de un servidor es la suma de los tiempos medios de respuesta de todos sus componentes.
- $S_i = C_i / B_i$.
- Si reemplazamos un dispositivo por otro el doble de rápido, su razón de visita será menor.

5.- (1 punto) Considere los tiempos de ejecución, en segundos, obtenidos en los computadores *Ref* (referencia), *A* y *B* para un conjunto de cuatro programas de un benchmark:

Programa	<i>Ref</i> (s)	<i>A</i> (s)	<i>B</i> (s)
P1	2600	503	539
P2	2100	654	762
P3	9800	707	716
P4	2300	748	760

- Compare el rendimiento de *A* y *B* utilizando el tiempo total de ejecución. Expresé el resultado como "*% más rápido que*". (0,25 puntos)
- Calcule, a la manera de SPEC, un índice de rendimiento para *A* y *B* utilizando *Ref* como máquina de referencia, y compare el rendimiento de ambas máquinas usando este índice. ¿Qué máquina es más rápida según ese índice? (0,75 puntos)

a) La máquina ___ es ___ % más rápida que la máquina ___

b) $SPEC_A =$ _____ $SPEC_B =$ _____ La máquina más rápida es ___

6.- (0,75 puntos) Partiendo de la ley de la utilización, demuestre de manera razonada que la productividad media máxima de un servidor viene dada por la inversa de la demanda de servicio media del cuello de botella.

7.- (2,0 puntos) Los tiempos medios de servicio, así como las productividades medias de los dispositivos de un servidor de base de datos modelado mediante una red de colas abierta vienen dados por la siguiente tabla:

Dispositivo	Tiempo de servicio (s)	Productividad (tr/s)
DiscoA	0,01	4
DiscoB	0,04	8
CPU	0,02	13

Suponiendo una tasa media de llegada de 0,25 tr/s:

- Identifique el cuello de botella. (0,75 puntos)
- ¿Está saturado el servidor? Justifique la respuesta. (0,25 puntos)
- Partiendo de la hipótesis de que $W_i = N_i \cdot S_i$, calcule el número medio de trabajos en la cola del DiscoB. (1 punto)

Respuestas: a) _____ b) _____ c) Número medio de trabajos= _____

8.- (1,75 puntos) Un ingeniero informático pretende modelar el servidor de base de datos que está administrando utilizando un modelo basado en redes de colas. Para ello, ha monitorizado el servidor durante 48 horas, contabilizando un total de 17000 peticiones externas al servidor. Durante ese tiempo, el monitor *sar* le ha indicado que el **procesador** ha estado ocupado un total de 700 minutos y ejecutado 45000 procesos, mientras que se han realizado un total de 125000 accesos al **disco duro**, habiendo tenido éste (=el disco duro) una utilización media del 80%. Suponiendo que el servidor no está saturado:

- Calcule los valores medios de la razón de visita y el tiempo de servicio del **disco duro**. (0,5 puntos)
- Calcule los valores medios de la productividad y la utilización del **procesador**. (0,5 puntos)
- ¿Cuál es la productividad media máxima que puede alcanzar este servidor? (0,5 puntos) ¿Y el tiempo medio de respuesta mínimo? (0,25 puntos).

Respuestas: a) Razón de visita (HD)= _____ Tiempo de servicio (HD)= _____
 b) Productividad (CPU)= _____ Utilización (CPU)= _____
 c) Productividad máxima (servidor)= _____ Tiempo respuesta mínimo (servidor)= _____

Respuestas cuestiones Verdadero/Falso:

a)	b)	c)	d)	e)
----	----	----	----	----