
NOMBRE Y APELLIDOS :

MUY IMPORTANTE: 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. Las preguntas tipo test incorrectas restan por lo que la calificación obtenida en el examen podría incluso ser negativa.

1.- (4 puntos) Responda a las siguientes afirmaciones indicando V (verdadero) o F (falso) **en la tabla que aparece al final del examen**. Si encuentra alguna pregunta ambigua, responda con un asterisco "*" en dicha tabla y conteste la pregunta en la parte interior del examen. **(0,2 puntos por respuesta correcta, -0,2 puntos por respuesta incorrecta, 0 puntos si no se contesta):**

- 1) Un módulo de DRAM con chips en ambas caras no tiene por qué ser de doble rango (dual ranked).
- 2) Tanto las SRAM como las DRAM son volátiles pero solo las DRAM necesitan refresco.
- 3) Las primeras instrucciones que ejecuta un procesador en el arranque proceden de las primeras direcciones de la DRAM.
- 4) Los protocolos de comunicación serie pueden ser half-duplex.
- 5) Con "almacenamiento permanente" queremos indicar que el dispositivo es de solo lectura y que el dato se va a quedar escrito en el dispositivo de forma permanente.
- 6) Con un conector SATA de la placa base puedo conectar 4 discos mini SAS.
- 7) Jugando con las distintas configuraciones de un RAID se puede conseguir más fiabilidad o más disponibilidad pero no mayores prestaciones.
- 8) `sar` es un monitor software por eventos.
- 9) La precisión de un sensor está relacionada con la dispersión de las medidas que realiza.
- 10) Con "carga del sistema", el S.O. Linux se refiere al número de procesos en modo running, runnable o I/O blocked.
- 11) La hipótesis inicial de un test t es que los rendimientos de ambas alternativas a analizar son estadísticamente diferentes.
- 12) Cuando nos referimos al índice de prestaciones que se calcula según el benchmark SPEC CPU2017, el SPEC pico (peak) nunca puede ser menor que el SPEC base.
- 13) En los benchmarks TPC-C y TPC-H, el índice de prestaciones se calcula a partir de la media geométrica de las ganancias en velocidad con respecto a una máquina de referencia.
- 14) Actuando sobre el elemento con mayor razón de visita nos garantizamos mejorar la productividad máxima de un servidor.
- 15) La razón media de visita de un dispositivo no tiene por qué ser un número entero.
- 16) En un servidor, si la demanda de servicio de un dispositivo es menor que la de otro, su utilización nunca podrá ser mayor que la de ese otro dispositivo.
- 17) En un servidor modelado mediante una red de colas se cumple que $B_i = (N_i - Q_i) \times T$.
- 18) Si el número total de usuarios en un servidor modelado mediante una red de colas cerrada interactiva es superior a NT^* , entonces el servidor está saturado.
- 19) La memoria técnica que presenta cada licitador no podrá hacer referencia a una fabricación o una procedencia determinada con la finalidad de favorecer o descartar ciertas empresas o ciertos productos. Si no es posible, se acompañará la mención «o equivalente».
- 20) El pliego de condiciones se divide en "pliego de cláusulas administrativas particulares" y "pliego de prescripciones técnicas".

2.- (0,5 puntos) Después de instrumentar un programa con la herramienta `gprof`, se ha obtenido el perfil plano (flat profile) que aparece en la siguiente tabla (note que hay algunas columnas que faltan y que el orden de las filas ha podido ser alterado). Indique **de forma razonada** cuál sería la función cuyo código propio deberíamos optimizar primero.

calls	self ms/call	total ms/call	name
20	3516	3516	ordena
8	4222	10502	inicio
34	369	369	escala

3.- (0,5 puntos) En Cívica Software están intentando mejorar el servidor web que alberga las páginas de la empresa. Para ello, han ejecutado un conocido benchmark de servidores web para 5 configuraciones distintas del S.O. actualmente en uso. Como la fuente de variabilidad es alta debido a que las pruebas han tenido que realizarlas en el equipo ya actualmente en uso, los experimentos se han realizado 50 veces. La tabla resultante de hacer un análisis ANOVA se presenta a continuación:

ANOVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0,317	4	0,079	0,026	0,98
Dentro de grupos	733,845	245	2,995		
Total	734,162	249			

Para un 99% de nivel de confianza, ¿qué conclusiones podemos obtener a partir de la información anterior? Razone la respuesta. Nota: En la respuesta indique claramente cuál es la hipótesis de partida del test ANOVA y qué valores concretos de la tabla ha utilizado en su razonamiento.

4.- (2 puntos) Considere un servidor web que recibe una media de 0,3 peticiones por segundo y es modelado con los siguientes parámetros (los tiempos de la tabla se expresan en **milisegundos**):

Dispositivo	S_i	V_i
CPU	50	25
DiscoA	120	24

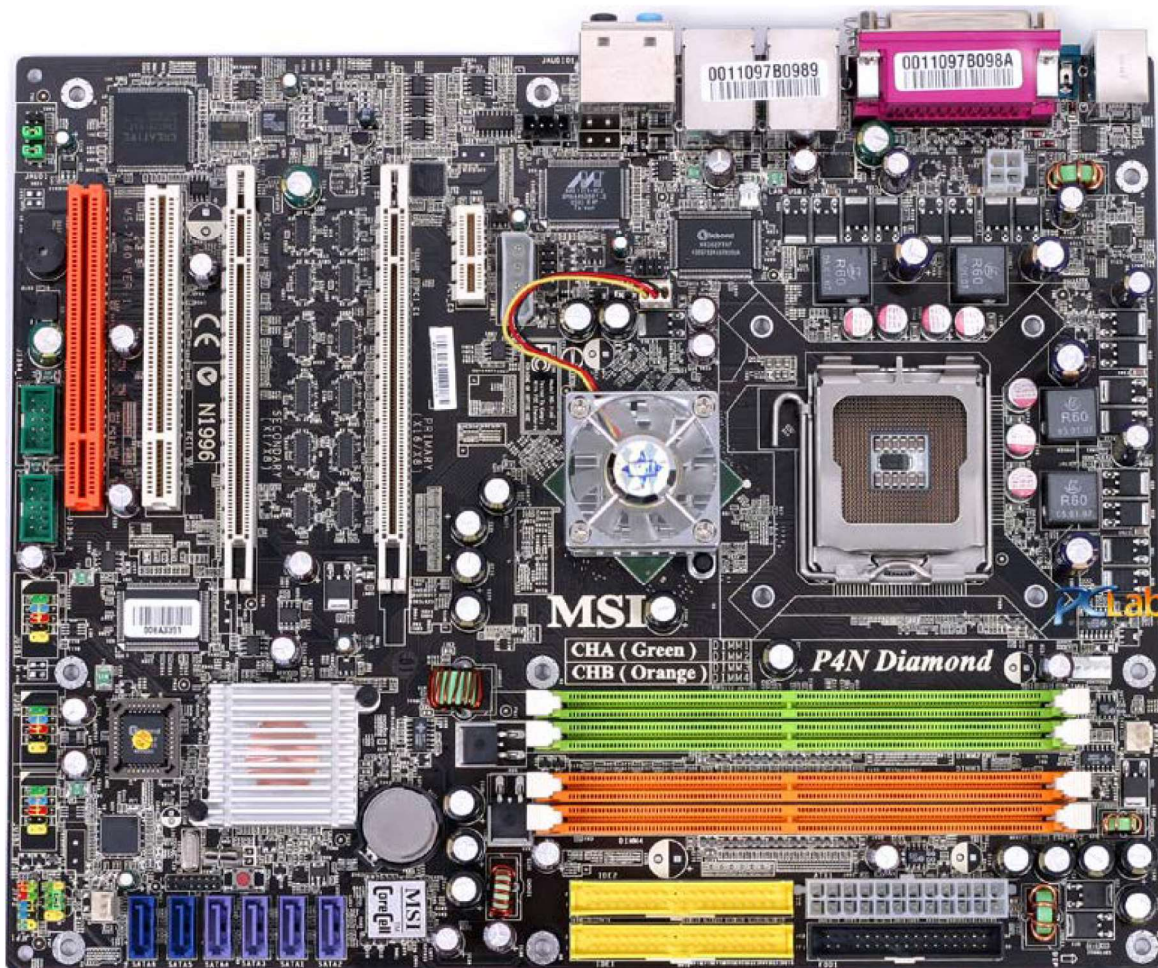
- A partir de cuántas peticiones de páginas web por segundo, de media, se satura este servidor? ¿Está actualmente saturado? (0,25 puntos).
- Demuestre que, en este servidor, si $W_i = N_i \times S_i$ se cumple que $R_i = S_i / (1 - U_i)$. Indique **claramente** qué leyes (su nombre y su expresión) o qué definiciones ha utilizado **en cada paso** que realice. (0,25 puntos).
- Suponiendo que se cumplen las condiciones del apartado anterior, calcule el nº medio de peticiones de lectura/escritura en la cola del DiscoA. Indique **claramente** qué leyes (su nombre y su expresión) o qué definiciones ha utilizado. (0,75 puntos).
- ¿Cuántos accesos se realizan al DiscoA por cada página web servida? (0,25 puntos).
- Calcule la utilización del DiscoA que se obtendría si añadimos un nuevo disco (DiscoB), el doble de rápido que el DiscoA, de manera que se equilibren las demandas de servicio entre ambos. **Justifique claramente la respuesta.** Nota: Recuerde que el nº total de accesos al sistema de discos por cada página web (el obtenido en el apartado anterior) debe mantenerse. (0,5 puntos).

NOMBRE Y APELLIDOS :

5.- (0,5 puntos) Un programa de simulación de una red de interconexión para multicomputadores dedica el 30% en hacer operaciones de aritmética entera, el 45% en hacer operaciones de aritmética en coma flotante, mientras que el resto se emplea en operaciones con el disco duro. Calcule cuánto tiempo tardaba el programa en ejecutarse originalmente si tras cambiar el disco por otro un 40% más rápido, el nuevo tiempo de ejecución mejorado son 150s.

6.- (2,5 puntos) Cuestiones cortas.

- ¿Por qué las memorias con ECC aumentan su fiabilidad? (0,25 puntos)
- ¿Por qué el *hot-swapping* mejora la disponibilidad de un servidor? (0,25 puntos)
- ¿Por qué no es recomendable usar SSD para archivado? (0,25 puntos)
- ¿Por qué una interfaz serie evita el "timing skew"? (0,25 puntos)
- ¿Para qué sirve el módulo regulador de voltaje en la placa madre? (0,25 puntos)
- ¿A qué nos referimos como tiempo medio de reflexión? Proponga un ejemplo práctico concreto para apoyar su respuesta. (0,25 puntos)
- Cite las principales características del estándar PCI Express. (0,5 puntos)
- Indique cuántos módulos de DRAM admite la placa de la figura. Igualmente, especifique el número de conectores PCI, PCIe y SATA. ¿Qué elemento de la placa cree que está debajo del ventilador que aparece en el centro de la figura? Marque con un círculo un conector por donde se conectaría la fuente de alimentación a la placa. (0,5 puntos)



Respuestas cuestiones Verdadero/Falso:

1)	2)	3)	4)	5)
6)	7)	8)	9)	10)
11)	12)	13)	14)	15)
16)	17)	18)	19)	20)