

Recopilación de Preguntas de ISE Teoría RESUELTAS

1. Las principales medidas de prestaciones de un servidor se basan en tiempos de respuesta (o latencias) y en productividades (o anchos de banda). **V**
2. Todos los sistemas escalables son extensibles, pero no a la inversa. **V** [Tema 1, Diap 25, 26].
3. Xeon es una familia de microprocesadores de IBM especialmente dirigida a los servidores. **F**
4. La familia "AMD Opteron X Series" usa microprocesadores de ARM. **F**
5. La celda básica de una SRAM es mayor que la de una DRAM. **V**
6. El voltaje que usa un módulo DDR4 es menor que el de un módulo DDR3. **V**
7. Las latencias de las unidades de cinta suelen ser muy bajas ya que hay que rebobinar la cinta hasta que el cabezal se encuentre en la posición deseada. **F**
8. AHCI es una interfaz para facilitar la conexión de SSD a través de PCie. **F**
9. SAS es full-duplex. **V**
10. En el panel trasero de la placa base de un servidor es habitual encontrar varios conectores para Ethernet. **V**
11. A través del "System Panel" se puede conectar el altavoz del chasis a la placa base. **V**
12. La pila que hay en la placa base sirve, entre otras cosas, para tener el reloj en tiempo real de dicha placa actualizado. **V**
13. Existen servidores con fuentes de alimentación reemplazables en caliente (hot-swap). **V**
14. El puente sur del chipset se encarga de la comunicación con la DRAM. **F**
15. En saturación, el cuello de botella está al máximo de su productividad. **V**
16. Si $\sum_{i=1}^k U_i > 1$ el servidor está saturado. **F** \Rightarrow El servidor se satura cuando lo haga el cuello de botella, es decir cuando alguna de las utilizaciones de los componentes del servidor sea igual a 1 y no cuando la suma de todas las utilizaciones sea mayor que 1.
17. $R_0 = R_1 + R_2 + \dots + R_k$. **F**
18. La demanda media de servicio de un dispositivo en el seno de un servidor nunca puede ser menor que su tiempo medio de servicio. **F**
19. Si ejecutamos la línea "sar -d" en un servidor con sar instalado, iremos obteniendo información sobre las transferencias de cada disco del servidor de forma interactiva. **F**
20. C_0 es un valor medio calculado durante el periodo de monitorización T. **Falso**
21. Un módulo de DRAM con chips en ambas caras no tiene por qué ser de doble rango (dual ranked). **V**
22. Tanto las SRAM como las DRAM son volátiles, pero solo las DRAM necesitan refresco. **V**
23. Las primeras instrucciones que ejecuta un procesador en el arranque proceden de las primeras direcciones de la DRAM. **F** \Rightarrow La DRAM es volátil.
24. Los protocolos de comunicación serie pueden ser half-duplex. **V**
25. 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. **F**
26. Con un conector SATA de la placa base puedo conectar 4 discos mini SAS. **F**
27. Jugando con las distintas configuraciones de un RAID se puede conseguir más fiabilidad o más disponibilidad, pero no mayores prestaciones. **F** \Rightarrow El RAID0 permite aumentar el ancho de banda y por tanto las prestaciones.
28. sar es un monitor software por eventos. **F** \Rightarrow Es un monitor software por muestreo. ¿¿??¿¿?? El 77 es parecido y dice lo contrario!!!!
29. La precisión de un sensor está relacionada con la dispersión de las medidas que realiza. **V**
30. Con "carga del sistema", el S.O. Linux se refiere al número de procesos en modo running, runnable o 1/0 blocked. **V**
31. La hipótesis inicial de un test es que los rendimientos de ambas alternativas a analizar son estadísticamente diferentes. **F**
32. 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. **V**
33. 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. **F**

34. Actuando sobre el elemento con mayor razón de visita nos garantizamos mejorar la productividad máxima de un servidor. **F** \Rightarrow Debemos actuar sobre el cuello de botella, que es el de mayor demanda de servicio.
35. La razón media de visita de un dispositivo no tiene por qué ser un número entero. **V**
36. 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. **V**
37. En un servidor modelado mediante una red de colas se cumple que $B_i = (N_i - Q_i) \times T$. **V** $\Rightarrow N_i = Q_i + U_i = Q_i + B_i/T$
38. 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. **F** \Rightarrow Aunque NT pueda ser grande, es un valor finito y constante por lo que en una red cerrada nunca se desbordaran las colas.
39. 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». **F** \Rightarrow Esa norma se aplica al pliego de prescripciones técnicas, pero no a la propuesta que haga cada licitador.
40. El pliego de condiciones se divide en "pliego de cláusulas administrativas particulares" y "pliego de prescripciones técnicas". **V**
41. Todos los protocolos de comunicación serie son full-duplex. **F** \Rightarrow Es cierto que usar la comunicación serie facilita que el protocolo que se implemente sea full duplex, ya que solo hay que añadir una línea más para conseguir la comunicación bidireccional simultánea, pero un protocolo de comunicación serie no tiene porque ser full-duplex.
42. La sección de garantías de un pliego de prescripciones se refiere esencialmente a la garantía en la realización del pago del contrato. **V**
43. Un mismo servidor, según su tipo de carga puede tener distintos cuellos de botella. **V** \Rightarrow carga: conjunto de tareas que ha de realizar un sistema.
44. $R_0 = V_1 * R_1 * V_2 * R_2$. **F** \Rightarrow La fórmula correcta es $R_0 = V_1 * R_1 + V_2 * R_2$
45. La versión serie de SCSI se llama M2, también conocida como NGFF. **F** \Rightarrow Se llama SAS.
46. Si reemplazamos un dispositivo por otro el doble de rápido, su razón de visita será menor. **F** \Rightarrow Será menor el tiempo medio de servicio.
47. Si aplicamos la ley de Little a cada cola de una estación de servicio obtenemos que: $V_i = X_i * S_i$. **F**
48. Una máquina con un SPEC menor de 1 significa que es más rápida que la máquina de referencia. **F** \Rightarrow El índice SPEC es una media geométrica de ganancias en velocidad con respecto a una máquina de referencia. Si una ganancia concreta es menor que 1 es que la máquina es más lenta que la máquina de referencia para ese caso.
49. Uno de los inconvenientes de utilizar la media aritmética de los tiempos de ejecución de los benchmark es que su valor dependerá de la máquina de referencia que se escoja. **F** \Rightarrow Para obtener la media aritmética de los tiempos de ejecución no necesitamos para nada una máquina de referencia.
50. La expresión $W_i = N_i * S_i$ es una ley de análisis operacional. **F** \Rightarrow Es una hipótesis adicional que hacemos para resolver una red de colas abiertas, pero no es una ley de análisis operacional.
51. En el servidor modelado mediante una red abierta la tasa de llegada no puede superar $1/Db$. **F** \Rightarrow Lo que no puede superar $1/Db$ es la productividad del servidor. La tasa de llegada no la podemos controlar.
52. Si $NT \gg NT^*$ el servidor está saturado (para colas cerradas). **F** \Rightarrow Una red de colas cerrada, mientras tenga un tamaño suficientemente grande de las colas de cada dispositivo, nunca se satura, ya que el número total de clientes en la red de colas cerradas (NT), por muy grande que sea, es un valor fijo.
53. En un test t, el valor-p obtenido depende del nivel de confianza seleccionado. **F** \Rightarrow El nivel de confianza seleccionado determina el grado de significatividad y por tanto el umbral con respecto al cual comparar el valor-p, pero el valor-p no depende del nivel de confianza.
54. En un test t, a mayor nivel de confianza es más fácil rechazar la hipótesis de que ambas

alternativas son iguales. **F** \Rightarrow Al revés, A mayor nivel de confianza, menor grado de significatividad (alfa).

55. El pliego de prescripciones técnicas debe contener, con carácter general, la información sobre el plazo de ejecución o duración del contrato. **F** \Rightarrow Eso va en el PCAP.
56. $N_0 = N_1 + N_2 + N_3 \dots + N_n$. **V**
57. La expresión $Q_i = \lambda_i * W_i$ es válida, aunque el servidor esté saturado. **V**
58. Las unidades SSD tienen mayor latencia que los discos duros debido a que no tienen que esperar a que el cabezal se posicione sobre la pista a leer/escribir. **F** \Rightarrow En todo caso, tendrá menor latencia.
59. Bajo ningún concepto se puede hacer referencia a una fabricación o una procedencia determinada cuando se especifican los componentes a instalar o suministrar en un pliego de prescripciones técnicas. **F** \Rightarrow En la normativa indica que no harán 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), pero no lo prohíbe.
60. Las pistas en una placa base están normalmente hechas de cobre rodeadas de láminas de un sustrato no conductor. **V**
61. El número medio de trabajos en un servidor es la suma de los números medios de trabajos en cada uno de sus componentes. **V** $\Rightarrow N_0 = N_1 + N_2 + \dots + N_k$.
62. Los códigos CPV deben figurar obligatoriamente en todos los pliegos de prescripciones técnicas. **F** \Rightarrow Deben figurar obligatoriamente en todos los pliegos de cláusulas administrativas particulares, pero no en el pliego de prescripciones técnicas.
63. En los paneles traseros de las placas de servidores los conectores de red son de bajas prestaciones. **F** \Rightarrow Es algo evidente que la red forma una parte fundamental de un servidor por lo que en los paneles traseros suele haber varios conectores de red y de altas prestaciones.
64. En un test ANOVA, si F_{exp} es menor que el grado de significatividad rechazamos la hipótesis nula y concluiremos que el factor a considerar sí que influye en la variable respuesta. **F** $\Rightarrow F_{exp}$ no es lo mismo que el *valor-p*.
65. Con "sar -u" iremos obteniendo la información de la utilización del procesador desde el momento actual en adelante. **F** \Rightarrow Se va obteniendo información de la utilización del procesador que haya sido recopilada desde las 0:00 del día actual hasta el momento en el que se ejecuta la orden.
66. El puente sur del chipset se encarga de la comunicación con la RAM. **F** \Rightarrow El puente sur del chipset solo se encarga de los periféricos con bajas exigencias de velocidad.
67. La productividad de un servidor nunca podrá ser superior a $1/D$. **F**
68. Intel Xeon es la familia de microprocesadores de Intel especializada en servidores. **V**
69. Los procesadores AMD Opteron Serie A están basados en microprocesadores de ARM. **V**
70. $\lambda_i = Q_i / w_i$. **V** \Rightarrow Es el resultado de aplicar la ley de Little a la cola de una estación de servicio.
71. $S_i = C_i / B_i$. **F** $\Rightarrow S_i = B_i / C_i$
72. Es la media aritmética y no el índice SPEC el que nos ayuda a saber qué computadora ejecuta el conjunto total de programas de un benchmark en menos tiempo. **V**
73. SAR, al igual que TOP, es un monitor software por eventos. **V** \Rightarrow Es un monitor software por muestreo.
74. Las pistas de una placa base están hechas de una resina no conductora y no inflamable. **F** \Rightarrow Están hechas de cobre y rodeadas por una resina.
75. Frotándose las manos se elimina la electricidad estática. **F**
76. La memoria caché L3 se comparte por todos los cores de un microprocesador. **V** \Rightarrow La L1 y L2 son propias de un mismo núcleo y la L3 se comparte.
77. Conforme aumenta la generación de memorias DDR aumenta el ancho de banda y disminuye el voltaje. **V**
78. La transmisión DDR4 \rightarrow CPU es full-duplex. **F** \Rightarrow Es half-duplex
79. Los VGA de un servidor son de altas prestaciones. **F**
80. El puente sur se encarga del PCIe x16. **F** \Rightarrow Es el puente norte quien se encarga.
81. El conjunto de instrucciones POST se encuentra en la RAM. **F** \Rightarrow Se encuentra en la ROM.

82. Una fuente de alimentación convierte corriente continua en corriente alterna para usarla en la placa base. **F** \Rightarrow Es al contrario.
83. $Z = N_z * R_0$. **F** ($N_z = X_0 * Z$)
84. La carga del sistema es el conjunto de tareas que ha de realizar. **V**
85. La carga de un sistema se puede definir como el conjunto de tareas que ha de realizar. **V**
86. La expresión $N_i = X_i * R_i$ solo es válida si el servidor está saturado. **V**
87. El tiempo medio de respuesta de un servidor es la suma de los tiempos medios de respuesta de todos sus componentes. **F** \Rightarrow Hay que sumar también el tiempo de espera en colas.
88. La interfaz Serial ATA es compatible con SAS. Dicho de otra manera, si tengo una placa con conectores Serial ATA voy a poder pinchar en ella unidades SAS. **F**

89. Con respecto a la imagen:

- La placa base de la figura admite un único microprocesador y 4 módulos de memoria DRAM. **V**
- La placa base de la figura que hay al final del examen tiene 4 ranuras PCIe y 6 conectores SATA. **V**



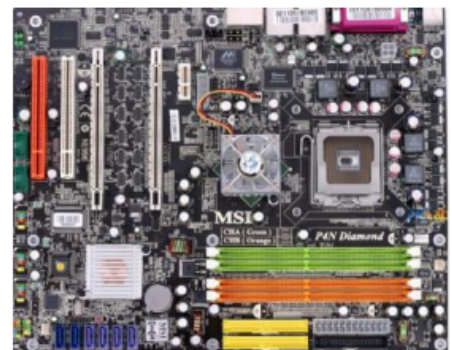
90. Los paneles traseros de placas de servidores suelen tener conectores de audio y vídeo de altas prestaciones. **F** \Rightarrow Solo VGA básico.
91. Un microprocesador puede acceder simultáneamente a 2 módulos de memoria DRAM solo si están en canales diferentes. **V**
92. Tanto PCI como PCIe definen un protocolo de comunicación serie punto a punto. **F** \Rightarrow PCI es paralelo.
93. La expresión $N_0 = X_0 * R_0$ solo es válida si el servidor no está saturado. **V**
94. La expresión $U_i = X_i * S_i$ solo es válida si el servidor no está saturado. **F**
95. El resultado de un benchmark siempre se expresa como el tiempo necesario para ejecutar una cantidad pre-establecida de tareas. **F**
96. El contratante es el proponente que resulta adjudicatario de una licitación y quien finalmente se encargara de llevar a cabo los trabajos contratados. **F** \Rightarrow Es el contratista)
97. Es el propio microprocesador de muchas placas base actuales el que realiza la función de puente norte en el chipset. **V** (Es el contratista)
98. Las DRAM, a diferencia de las SRAM, necesitan refresco. **V**
99. El módulo regulador de voltaje, entre otras cosas, convierte la corriente alterna en corriente continua. **F** \Rightarrow Adapta la tensión continua de la fuente de alimentación a tensiones continuas menores que necesitan los diferentes elementos del ordenador.
100. Time skew es un protocolo de comunicación paralelo. **F** \Rightarrow No es un protocolo de comunicación, es un fenómeno que surge cuando intentamos aumentar la frecuencia de reloj en protocolos paralelos.
101. Es muy importante en las placas de servidores que los conectores de audio y video del panel trasero sean de altas prestaciones. **F** \Rightarrow No es necesario, al revés solo tienen video y de baja calidad.
102. "sar" es un monitor de actividad software por muestreo. **V** ¿Está correcto? Explicación?
103. Si el servidor A es el doble de rápido que el servidor B para todos los programas de un benchmark cuyo rendimiento se calcula según el criterio SPEC, entonces ese índice SPEC del servidor A será mayor que el del servidor B, independientemente de la máquina de referencia elegida. **V**
104. El conjunto de instrucciones que ejecutan el auto-test de arranque (Power On self-test) se encuentran almacenadas en las primeras direcciones de la DRAM. **F** \Rightarrow Estará en algún sitio de la ROM/Flash BIOS en la placa base.
105. Una red de colas abiertas se puede considerar un caso particular de red de colas cerrada si hacemos que $Z = 0s$. **F** \Rightarrow Sería una red cerrada de tipo batch (pero seguiría siendo cerrada no

abierta), ya que no existe Z en una red de colas abiertas.

106. Si aplicamos la ley de Little a los usuarios en reflexión de una red de colas cerrada Interactiva, podemos relacionar el número medio de usuarios en reflexión con la productividad media del servidor y el tiempo medio de reflexión de dichos usuarios. $V \Rightarrow N_z = X_0 * Z$, es decir la productividad media del servidor = número medio de trabajos (clientes).
107. Si un servidor web ha recibido una media de 10 visitas por segundo, entonces la razón media de visita del servidor es 10 tr/s. $F \Rightarrow$ No existe la "razón media de visita de un servidor".
108. Si añadimos una segunda CPU a nuestro servidor, idéntica a la ya existente, es razonable suponer que la razón media de visita de la primera CPU se va a dividir por dos. $V \Rightarrow$ Es razonable suponer que el sistema operativo equilibra la carga entre las CPUs que tiene.
109. $W_i = N_i \times S_i$ es una ley válida para servidores modelados mediante una red de colas abierta en equilibrio de flujo. $F \Rightarrow$ Esa expresión no es una ley operacional, es una expresión que deriva de una hipótesis adicional sobre la forma en la que llegan los trabajos y las distribuciones de probabilidad de algunas variables operacionales.
110. Si el servidor A es un 50% más rápido que el servidor B en ejecutar un determinado programa de benchmark, entonces podemos decir igualmente que el servidor B es un 50% más lento que el servidor A en ejecutar dicho programa de benchmark. $F \Rightarrow$ El servidor B sería un 33% más lento que el servidor A y no un 50%.
111. Las memorias con ECC se usan para aumentar la disponibilidad de un servidor. $F \Rightarrow$ Se usan para aumentar la fiabilidad del servidor. La fiabilidad no es lo mismo que la disponibilidad.
112. La frecuencia de reloj de las CPU sigue todavía incrementándose de forma exponencial con los años. F

113. Con respecto a la figura:

- a. La placa base de la figura tiene 2 ranuras PCI, 3 PCIe y 6 conectores SATA. V
- b. La placa base de la figura solo admite una CPU y 4 DIMM de memoria RAM dinámica. V



114. La transmisión de información entre un módulo de memoria de tipo DDR4 y la CPU es full duplex. F
115. PCIe permite la conexión serie punto a punto, una comunicación de tipo full-duplex y la conexión de dispositivos en caliente. V
116. Una determinada hebra de código se ejecuta en un servidor durante 100s. De esos 100s, el 30% transcurre accediendo al disco duro y el resto transcurre ejecutando instrucciones en la CPU. Si reemplazamos ahora esa CPU por otra el doble de rápida, la hebra se ejecuta en T_m segundos.

Indique si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: "Tras la mejora, el tiempo que pasa la hebra accediendo al disco duro supone un 60% de T_m ". $F \Rightarrow$ el tiempo que pasa la hebra accediendo al disco duro son 30s en ambos casos. Tras la mejora, es fácil calcular que $T_m = 35s + 30s = 65s$

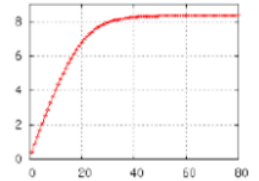
$$\left. \begin{array}{l} 65s \text{ ----- } 100\% \\ 30s \text{ ----- } X\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} X = (30 \cdot 100) / 65 \\ = 46.15\% \text{ del disco} < 60\% \end{array}$$

117. El uso de Cloud Computing y de la virtualización facilita el diseño de servidores escalables. V
118. Si la ganancia en velocidad (speedup o aceleración) entre dos servidores para un determinado programa es mayor que 0, es razonable concluir que uno de los servidores es más rápido que el otro para ese programa. $F \Rightarrow$ El speedup es un cociente entre velocidades o entre tiempos de ejecución por lo que el hecho de conocer que sea > 0 no nos aporta absolutamente ninguna información sobre qué servidor es más rápido o si realmente pueden ser igual de rápidos. Por ejemplo, un speedup = 1 es un valor > 0 que indica que ambos servidores son igual de rápidos ejecutando ese programa.
119. Con un benchmark especializado en DRAM puedo diagnosticar el correcto funcionamiento de un

módulo de DRAM. **F** \Rightarrow La finalidad de un benchmark es comparar alguna característica del rendimiento (en este caso, de la DRAM). No se trata de un test de diagnóstico para verificar el correcto funcionamiento de un componente.

120. En una red de colas cerrada interactiva se cumple que: $NT = X_0^{max} \times (R_0^{min} + Z)$. **F** \Rightarrow La expresión de la derecha sirve para calcular el punto teórico de saturación (NT^*) y no el número total de usuarios (=trabajos) en la red completa (NT).

121. La siguiente gráfica puede corresponder a la evolución de la productividad media de un servidor modelado mediante una red de colas cerrada frente al número total de usuarios en dicha red. **V**



122. La hipótesis de partida de un test ANOVA es que el factor que se está estudiando influye en el rendimiento. **F**

123. 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).

self seconds	calls	self ms/call	total ms/call	name
X1	8	10	X2	escala
0,4	X3	10	40	ordena
X4	20	30	X5	inicia

A partir de esta información, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- $x2 \geq 10$ ms. **V** \Rightarrow "total ms/call" siempre son \geq que "self ms/call", ya que en su cómputo incluye el propio de la propia subrutina.
- $x3 = 40$. **V** \Rightarrow self seconds = calls * (self s/call), entonces calls = (self seconds)/(self s/call) = $0.4/(10/1000) = 0.4/0.01 = 40$

124. En Google están intentando mejorar la técnica de distribución de carga de sus servidores de Youtube. Para ello, han realizado 100 medidas de la productividad media de los servidores durante un número determinado, pero fijo, de horas para las 2 configuraciones principales de distribución de carga: conf1 y conf2. Como los experimentos se han realizado en presencia de aleatoriedad, han realizado un test-t cuyos resultados son:

Paired Samples T-Test							
Measure 1	Measure 2	t	df	p	Mean difference	90% CI for Mean Difference	
Conf1	- Conf2	0.113	99	0.91	0.88	Lower -19.5	Upper 21.3

A partir de esta información, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Para un 80% de nivel de confianza podemos afirmar que hay diferencias significativas y que la mejor configuración, según el criterio de la medida aritmética es conf1. **F** \Rightarrow Para un 80% de nivel de confianza, $\alpha = 0.2$ (20%). Como el valor-p = $0.91 > \alpha$, no podemos rechazar la H_0 de que los rendimientos pueden ser iguales, con lo cual no podemos decir que hay diferencias significativas).
- Para un 99% de nivel de confianza no hay diferencias significativas entre las productividades medias obtenidas por ambas configuraciones. **V** \Rightarrow Para un 99% de nivel de confianza, $\alpha = 0.01$ (1%). Como el valor-p = $0.91 > \alpha$, no podemos rechazar la H_0 de que los rendimientos pueden ser iguales, con lo cual no hay diferencias significativas entre las productividades medias obtenidas)

125. Durante las últimas 24 horas, se ha monitorizado un servidor de base de datos no saturado con el fin de obtener un modelo del mismo basado en redes de colas. Como resultado de dicha monitorización, se han obtenido las siguientes medidas:

- La productividad media del disco A ha sido de 10 accesos de lectura/escritura atendidos por

segundo y la del disco B el doble.

- Por cada consulta al servidor, se ha accedido, de media, 5 veces al disco A.
- La utilización de la CPU ha sido del 50%.
- El servidor tarda 3s en atender, de media, cada consulta que se le hace.

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

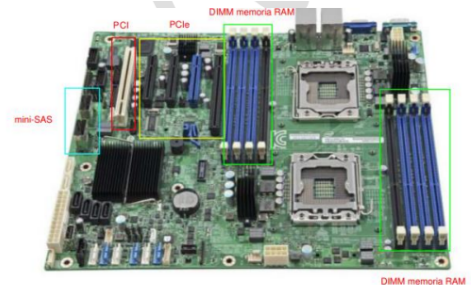
Datos que nos dan:

- 1) $T = 24h = 86400s$
 - 2) No saturado, por tanto, está en equilibrio de flujo
 - 3) $X_{DA} = 10tr/s$
 - 4) $X_{DB} = 20tr/s$
 - 5) $V_{DA} = 5$
 - 6) $U_{CPU} = 0,5$
 - 7) $R_0 = 3s$
 - a. La razón de visita del disco B es 10. $\checkmark \Rightarrow$ Una forma de resolverlo (no es la única):
 $V_{DA} = 5 = C_{DA}/C_0 = X_{DA}/X_0 = (10tr/s) / X_0$. Por tanto, $X_0 = (10 tr/s) / V_{DA} = 2tr/s$
 $V_{DB} = C_{DB}/C_0 = X_{DB}/X_0 = (20tr/s) / (2tr/s) = 10$
 - b. Suponiendo que cada cliente envía una única consulta, hay una media de 6 clientes conectados al servidor durante el tiempo de monitorización. $\checkmark \Rightarrow$ Me piden N_0 . Como estamos en equilibrio de flujo, puedo aplicar la Ley de Little al servidor: $N_0 = X_0 * R_0 = 2tr/s * 3s = 6tr = 6$ clientes.
 - c. La demanda de servicio de la CPU es 250 ms. $\checkmark \Rightarrow D_{CPU} = B_{CPU}/C_0 = U_{CPU}/X_0 = 0,5 / (2 tr/s) = 0,25s = 250ms$
126. Las memorias de tipo U-DIMM, al carecer de buffer/registro interno, son las que permiten albergar la mayor cantidad de memoria por módulo. $\text{F} \Rightarrow$ Las que permiten albergar la mayor cantidad de memoria por módulo son las LR-DIMM.
127. El puente sur del chipset se encarga de las líneas de PCIe x16. $\text{F} \Rightarrow$ Las líneas de PCIe x16 son las que usan las tarjetas gráficas y, por lo tanto, será el puente norte del chipset el encargado de ellas.
128. En una red abierta en equilibrio de flujo se cumple que $R_0 = R_1 + R_2 + \dots + R_K$, siendo K el número de estaciones de servicio de nuestro modelo. F
129. En saturación, el cuello de botella está al máximo de su productividad. \checkmark
130. En Linux, el profiler *gprof* utiliza monitorización por muestreo para estimar el tiempo de CPU que consume cada función de nuestro programa escrito en C. \checkmark
131. Cuando comparamos tiempos de ejecución, expresados en segundos, de programas ejecutados en servidores utilizando el test t, el estadístico t_{exp} también se puede expresar en segundos. $\text{F} \Rightarrow T_{exp}$ no tiene unidades.
132. La tasa media de llegada de peticiones a un servidor no puede ser superior a $1/Db$, siendo Db la demanda media de servicio del cuello de botella. $\text{F} \Rightarrow$ La tasa media de llegada de peticiones a un servidor es el cociente entre el número de trabajos solicitados al servidor (que es un valor que no controlamos y que puede ser muy alto) y el tiempo de monitorización. Lo que no puede ser superior a $1/Db$ es la productividad media del servidor.
133. Es posible conectar unidades de almacenamiento con interfaz SATA a una placa base con conectores SAS. \checkmark
134. SSD procede de las siglas "Solid State Disk". $\text{F} \Rightarrow$ Las siglas vienen de Solid State DRIVE. No son discos sino unidades.
135. El fenómeno llamado "timing skew" motivó la aparición de protocolos de comunicación paralelos como P-ATA (también llamado IDE) o PCI. $\text{F} \Rightarrow$ Es al revés, motivó la aparición de protocolos de comunicación serie como PCIe o SATA.
136. Se sabe que el monitor de actividad *sar* de un determinado servidor consume 6 ms de tiempo de CPU y 150 KiB de memoria principal cada vez que se activa. Sabiendo que nuestro equipo solo tiene una CPU y 2 GiB de memoria principal.
- Indique si las siguientes afirmaciones sobre la sobrecarga del monitor sobre diferentes recursos del servidor son verdaderas o falsas:

- a. Si el monitor de actividad se activa una vez cada minuto, la sobrecarga de la CPU será el 0,1%. **F** \Rightarrow La sobrecarga de la CPU en tanto por ciento sería: $(6\text{ms}/1\text{minuto}) \cdot 100\% = (0,006\text{s} / 60\text{s}) \cdot 100\% = 0,01\%$.
- b. Cada vez que el monitor se activa, la sobrecarga de memoria principal es aproximadamente el 7%. **F** \Rightarrow La sobrecarga de la memoria principal en tanto por ciento sería: $(150\text{KiB}/2\text{GiB}) \cdot 100\% = (150 \cdot 1024 / 2 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024) \cdot 100\% = 0,007\%$

137. Con respecto a la imagen:

- a. La placa base de la figura tiene una ranura PCI y 4 PCIe. **V**
- b. La placa base de la figura tiene al menos dos conectores mini-SAS. **V** \Rightarrow Tiene precisamente 2.
- c. La placa base de la figura admite hasta dos microprocesadores y un máximo de cuatro DIMM de memoria RAM dinámica en total. **F** \Rightarrow Admite un máximo de OCHO DIMM de memoria RAM dinámica en total.



138. 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 segundos):

Dispositivo	S_i	V_i
CPU	0,20	15
DiscoA	0,04	6
DiscoB	0,06	8

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a. Si se sustituye el procesador por otro dos veces y media más rápido, es razonable suponer que su razón de visita sea menor. **F** \Rightarrow La razón media de visita no cambia en ese caso. Lo que cambia es el tiempo medio de servicio.
- b. Si conseguimos repartir el contenido de cada uno de los dos discos para equilibrar la demanda de servicio entre ellos, las nuevas razones de visita de los discos serían: $V_{\text{DiscoA}} = 8,4$; $V_{\text{DiscoB}} = 5,6$. **V** \Rightarrow Efectivamente, con las razones medias de visita que nos da el enunciado tendríamos:
- $D_{\text{DiscoA}} = D_{\text{DiscoB}} = 0,336 \text{ s} \rightarrow$ las demandas entre los discos estarían equilibradas.
 - $V_{\text{DiscoA}} + V_{\text{DiscoB}} = 8,4 + 5,6 = 14 = 6 + 8 \rightarrow$ se conserva el número medio de visitas que recibe el subsistema de almacenamiento.

139. Se ha monitorizado durante 1000s un servidor de base de datos no saturado con el fin de obtener un modelo del mismo basado en redes de colas. En dicho modelo solo aparecen 2 componentes: CPU y disco duro.

Como resultado de dicha monitorización, se han obtenido las siguientes medidas:

- El servidor ha completado un total de 10000 consultas $\rightarrow C_0$
- El tiempo medio de respuesta de la CPU es 0.25s $\rightarrow R_{\text{CPU}}$
- La utilización media del disco duro es el 38% $\rightarrow U_{\text{DD}}$
- En total, el disco duro ha atendido durante ese intervalo de tiempo 38000 peticiones de lectura/escritura. $\rightarrow C_{\text{DD}}$
- El tiempo medio de espera en la cola del disco duro es de 0.75s. $\rightarrow W_{\text{DD}}$

Entonces, el enunciado nos da:

- 1) $T = 1000\text{s}$
- 2) NO SATURADO \rightarrow ENTONCES ESTÁ EN EQUILIBRIO DE FLUJO
- 3) $C_0 = 10000$ trabajos
- 4) $R_{\text{CPU}} = 0.25\text{s}$
- 5) $U_{\text{DD}} = 0.38$

6) CDD = 38000 trabajos

7) WDD = 0.75s

A partir de esta información, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

Para calcular la razón de visita del disco duro VDD = CDD / C₀ = 38000 / 10000 = 3.8

- a. La razón de visita del disco duro es 4, ya que debe ser un número entero y 4 es el número entero más cercano a 3.8. **F** ⇒ Ya que la razón media de visita no tiene por qué ser un número entero (es un valor medio).
- b. El tiempo medio de respuesta del disco duro es 0.76s **V** ⇒ Para calcular el tiempo medio de respuesta del disco duro RDD = WDD + SDD, pero no tenemos el valor SDD, entonces habrá que calcularlo SDD = BDD / CDD, como UDD = BDD / T, entonces BDD = UDD * T = 0.38 * 1000 = 380s,
SDD = BDD / CDD = 380 / 38000 = 0.01s, entonces RDD = WDD + SDD = 0.75 + 0.01 = 0.76s

140. Los parámetros del modelo de un servidor de comercio electrónico (red abierta) son los siguientes:

Dispositivo	tiempo medio de servicio (ms)	razón media de visita
CPU (1)	1	9
SSD (2)	0,5	10

Teniendo en cuenta que el servidor recibe una media de 0.15 peticiones por milisegundo, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a. La demanda de servicio media de la unidad de estado sólido es 5 tr/ms. **F** ⇒ La demanda de servicio media es un tiempo (ms), por lo que no se puede medir en tr/ms)
Para calcular la demanda de servicio media de la SSD sería DSSD = BSSD / C₀ = VSSD * SSSD = 10 * 0.5 = 5 ms
 $\lambda_0 = X_0$ = productividad media = peticiones de media = 0.15 tr/ms
- b. La utilización media de la unidad de estado sólido es 0.75 (75%) **F** ⇒ Para poder usar la expresión USSD = λ_0 * DSSD hace falta demostrar primero que estamos en equilibrio de flujo. Es fácil ver que el cuello de botella es la CPU y que $X_0^{max} = \frac{1}{DCPU} = \frac{1}{9*1} = 0.11tr/ms$, por tanto, $\lambda_0 > X_0^{max}$ y no se cumple el equilibrio de flujo. En este caso, USSD será la máxima que puede alcanzar la unidad en el seno de este servidor: $USSD^{max} = X_0^{max} * DSSD = 0.11 * 5 = 0.56$

141. Todos los protocolos de comunicación serie son full-duplex. **Falso**, usar una comunicación serie facilita que se implemente full-duplex ya que solo hay que añadir una línea más. Pero no tiene por qué ser así. También se aplica esto a la inversa, no todos los protocolos paralelos son half-duplex.
142. La sección de garantías de un pliego de prescripciones se refiere esencialmente a la garantía en la realización del pago del contrato. **Falso**, la garantía de realización de los pagos debe aparecer en el pliego de cláusulas administrativas particulares. Lo que sí puede aparecer es la garantía de los componentes ante un defecto de los mismos.
143. Un mismo servidor, según su tipo de carga puede tener distintos cuellos de botella. **Verdadero** ⇒ Definición de carga: "conjunto de tareas que ha de realizar un sistema". Dependiendo del tipo de tareas, un componente puede tener o no cuello de botella.
144. La versión serie de SCSI se llama M2, también conocida como NGFF. **Falso**, se llama SAS.
145. En el servidor modelado mediante una red abierta, la tasa media de llegada no puede superar 1 / Db. **Falso**, lo que no puede superar eso es la productividad media del servidor. La tasa media de llegada no la podemos controlar ya que depende de los clientes.
146. Si NT >> NT* el servidor está cerrado (para colar cerradas). **Falso**, en colas cerradas mientras tengamos un tamaño de colas lo suficientemente grande, no se saturará nunca.
147. Al bajar el grado de significatividad, es más difícil conseguir que el $valor-p < \alpha$. **Verdadero**, por tanto, más difícil descartar la hipótesis nula (H₀) de que ambas son equivalentes.

148. En Linux, la información a la que se accede a través de /proc está almacenada realmente en la RAM. **Verdadero**, es una carpeta en RAM utilizada por el núcleo Unix para facilitar el acceso de usuarios a las estructuras de datos del SO.
149. Si un servidor siempre responde a nuestras peticiones podemos decir que es un servidor de alta fiabilidad. **Falso**, decimos que es de alta disponibilidad. [Tema 1, Diap. 21].

Añadidas por Inés ;)

150. Un sistema informático es un conjunto de elementos hardware y software, solamente, interrelacionados entre sí que permite obtener, procesar y almacenar información. **Falso**, hay que incluir al conjunto de recursos humanos (peopleware). [Tema 1, Diap 6].
151. En un sistema con arquitectura cliente/servidor de varios niveles, el servidor se subdivide en varios niveles de microservidores más sencillos con diferentes funcionalidades en cada nivel. **Verdadero**. [Tema 1, Diap 14].
152. Un servidor tiene que ser una máquina de grandes proporciones. **Falso**, puede ser desde un ordenador de gama baja hasta un conjunto de clusters de computadores. [Tema 1, Diap 10].
153. El RAID es un sistema de seguridad. **Falso**, es un sistema de redundancia, para no perder datos en caso de fallo. [Tema 1, Diap 22].
154. La expansibilidad es lo mismo que la extensibilidad. **Verdadero**, son sinónimos. No hay que confundir con la escalabilidad. [Tema 1, Diap 25].
155. Entre los HDD y los SSD, HDD tiene más latencia. **Verdadero**, en HDD hay un cabezal que depende de la localización del mismo para acceder a la información. [Tema 2]
156. Los módulos de memoria DDR4 tienen un bus de datos de mayor número de bits que los DDR3. **Falso**, tienen el mismo bus de datos. [Tema 2].
157. Los transmisores, bobinas y condensadores que aparecen al lado del zócalo del microprocesador en la placa base sirven para estabilizar los voltajes. **Verdadero**, es el papel que realizan. [Tema 2]
158. El chasis de una placa base sabe que el equipo está encendido gracias al *system panel*. **Verdadero** [Tema 2].
159. El protocolo AHCI está especialmente diseñado para HDD. **Verdadero**, el protocolo de SATA se llama AHCI, diseñado para discos duros. [Tema 2]
160. La única diferencia entre DRAM y SRAM es que una es dinámica y la otra estática. **Falso**, a parte de esa diferencia, también hay que tener en cuenta que DRAM tiene más capacidad de bits, es más barata y más lenta. Además, DRAM va fuera del procesador y SRAM es la caché que está dentro del microprocesador. [Tema 2].

Ordinaria 2021-22

161. Decimos que un servidor es fiable si se encuentra en estado operativo. **Falso**, el servidor está disponible si se encuentra en estado operativo, y es fiable cuando desarrolla su actividad sin errores. [Tema 1, Diap. 21, 23].
162. Podemos aumentar la escalabilidad de un servidor añadiendo fuentes de alimentación redundantes. **Falso**. Diap 26 del tema 1
163. Los procesadores para servidores suelen tener más canales de memoria que los de PC en la misma generación. **Verdadero**. Diap. 16 del tema 2.
164. Las unidades de estado sólido (SSD) son capaces de alcanzar anchos de banda superiores a los que el protocolo SATA-3 puede proporcionar. **Verdadero**. Fue una de las razones por las que surgió el protocolo NVMe usando PCIe. Diap. 43 del tema 2.
165. El primer procesador con un conjunto de instrucciones de 64 bits lo diseñó AMD a principios de los 2000. **Falso**. Fue el primero con el conjunto de instrucciones AMD x86-64, pero no el primer procesador con un conjunto de instrucciones de 64 bits (IBM Power ya fabricó uno en 1996). Diap. 17, 20 del tema 2.
166. La "S" del acrónimo SRAM es por Synchronous. **Falso**. La "S" viene de "Static". [Tema 2, Diap. 21, 22].
167. Un módulo de RAM con chips a los dos lados tiene dos rangos. **Falso**. Diap. 26 del tema 2.

168. Puedo conectar una tarjeta PCIe 2.0 en un conector PCIe 4.0 de la placa base, pero no al revés. **Falso**. El estándar PCIe permite combinar cualquier versión.
169. PCIe 2.0 x4 tiene un ancho de banda de 2GB/s en cada sentido. **Verdadero**. Diap. 30 del tema 2.
170. Puedo conectar un disco SATA usando el controlador SAS de la placa, pero no un disco SAS usando el controlador SATA de la placa. **Verdadero**. Diap. 40 del tema 2.
171. Una celda básica SRAM tiene más componentes electrónicos que una DRAM. **Verdadero**. Diap. 21 del tema 2.
172. AMD ofrece los procesadores EPYC para el mercado de sobremesa y OPTERON para servidor. **Falso**. Diap. 17 del tema 2.
173. SO-DIMM es un tipo de memoria pensada para servidores. **Falso**. Diap. 24 del tema 2.
174. En la jerarquía de memoria de un computador, la memoria LLC tiene menor latencia que la DRAM. **Verdadero**. Diap. 21 del tema 2.
175. El conjunto de instrucciones que ejecutan el auto-test de arranque (Power On self-test) se encuentran almacenadas en la ROM/Flash BIOS de la placa. **Verdadero**. Diap. 50 del tema 2.
176. Es el propio microprocesador de muchas placas base actuales el que realiza la función de puente norte del chipset. **Verdadero**. Diap. 53 del tema 2.
177. Para diagnosticar que una memoria RAM funciona correctamente debemos utilizar un benchmark específico para memorias RAM. **Falso**. Diap. 14 del tema 3. Un benchmark no es un test de diagnóstico.
178. Si $NT \gg NT^*$ el servidor dejará de estar en equilibrio de flujo (para el caso de redes de colas cerradas). **Falso**. Diap. 34 del tema 5: "Una red cerrada siempre está en equilibrio de flujo (si el tamaño de las colas es $\geq NT$)".
179. La sección de garantías de un pliego de prescripciones se refiere esencialmente a la garantía en la realización del pago del contrato. **Falso**. Diap. 14 y 18 del tema 6. La garantía de realización de los pagos debe aparecer en el pliego de cláusulas administrativas particulares. Lo que sí puede aparecer en el pliego de prescripciones técnicas es la garantía de los componentes ante un defecto de los mismos.
180. En un anuncio de licitación pública se debe aportar tanto los códigos CPV como la dirección de internet en la que estará disponible el pliego de condiciones. **Verdadero**. Diap. 11 del tema 6.