

El examen se compone de 20 preguntas. Aciertos: +0.5 puntos. Fallos: -0.2 puntos.  
En caso de anomalías en el enunciado, explique en una hoja aparte las decisiones tomadas.

Enunciado 1: Dadas las relaciones  $r_1(A, B, C)$  y  $r_2(C, D, E)$  con las siguientes propiedades:  $r_1$  tiene 45000 tuplas,  $r_2$  tiene 24000 tuplas, en cada bloque caben como máximo 45 tuplas de  $r_1$  o 12 tuplas de  $r_2$ . Además, consideramos el tamaño de memoria  $M$  menor que la menor de las relaciones.

1. En las condiciones del enunciado 1, señale el coste de realizar la reunión  $r_1 \bowtie r_2$  utilizando reunión por asociación (asumimos que no hay desbordamiento de la tabla de asociación, que  $r_1$  es la relación de construcción y  $r_2$  la relación de prueba, y que  $M > 1000/M$ ).
  - a) 3000 accesos a disco.
  - b) 9000 accesos a disco.
  - c)  $2000(2\lceil \log_{M-1} 2000/M \rceil + 2) + 1000(2\lceil \log_{M-1} 1000/M \rceil + 2) + 2000$  accesos a disco.
  - d) Ninguna de las anteriores.
2. En las condiciones del enunciado 1, señale el coste de realizar la reunión  $r_1 \bowtie r_2$  utilizando reunión de bucle anidado por bloques.
  - a) Usando  $r_1$  como la relación externa,  $\lceil \frac{2000}{M-2} \rceil * 1000 + 2000$  accesos a disco.
  - b) Usando  $r_2$  como la relación externa,  $\lceil \frac{2000}{M-2} \rceil * 1000 + 2000$  accesos a disco.
  - c) Usando  $r_1$  como la relación externa,  $\lceil \frac{1000}{M-2} \rceil * 1000 + 2000$  accesos a disco.
  - d) Ninguna de las anteriores.
3. En las condiciones del enunciado 1, señale el coste de realizar la reunión  $r_1 \bowtie r_2$  utilizando reunión por mezcla (asumimos que las relaciones no se encuentran inicialmente ordenadas en los atributos de la reunión, que es necesario escribir las relaciones después de haberlas ordenado, y que todas las tuplas con el mismo valor en los atributos de la reunión caben en memoria).
  - a)  $2000(2\lceil \log_{M-1} 2000/M \rceil + 2) + 1000(2\lceil \log_{M-1} 1000/M \rceil + 2) + 2000$  accesos a disco.
  - b)  $2000(2\lceil \log_{M-1} 2000/M \rceil + 2) + 1000(2\lceil \log_{M-1} 1000/M \rceil + 2)$  accesos a disco.
  - c)  $2000(2\lceil \log_{M-1} 2000/M \rceil + 2) + 1000(2\lceil \log_{M-1} 1000/M \rceil + 2) + 3000$  accesos a disco.
  - d) Ninguna de las anteriores.
4. En las condiciones del enunciado 1, señale el coste de realizar la reunión  $r_1 \bowtie r_2$  utilizando reunión de bucle anidado.
  - a) Usando  $r_1$  como la relación externa, 90001000 accesos a disco.
  - b) Usando  $r_1$  como la relación externa, 90010000 accesos a disco.
  - c) Usando  $r_2$  como la relación externa, 15002500 accesos a disco.
  - d) Ninguna de las anteriores.
5. Tenemos un sistema con dos transacciones concurrentes,  $T_1$  y  $T_2$ , que actúan sobre el mismo elemento de datos,  $D$ . La transacción  $T_1$  es la primera en escribir el dato  $D$ , seguida de  $T_2$ . Por otro lado,  $T_2$  es la primera en alcanzar el estado de parcialmente comprometida. En estas circunstancias, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sabemos que es cierta?
  - I. Según el esquema *el primer compromiso gana*,  $T_1$  acaba abortando mientras que  $T_2$  se compromete finalmente.

II. Según el esquema *la primera actualización gana*, T1 continúa su ejecución mientras que T2 debe esperar para finalizar su ejecución satisfactoriamente.

a) I. Correcta. II. Correcta. b) I. Correcta. II. Falsa. c) I. Falsa. II. Correcta. d) I. Falsa. II. Falsa.

6. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una instrucción que al añadirla a la planificación siguiente la planificación resultante tiene consistencia de grado dos?

- a) desbloquear(A) en la línea 10 de T1.
- b) desbloquear(A) en la línea 16 de T1.
- c) desbloquear(A) en la línea 12 de T1.
- d) Todas las anteriores.

Línea	T1	T2
1		bloquear-X(B)
2		
3		escribir(B)
4		
5		desbloquear(B)
6		
7	bloquear-C(A)	
8		
9	leer(A)	
10		
11	bloquear-C(B)	
12		
13	leer(B)	
14		
15	desbloquear(B)	
16		

7. ¿En cuál de los siguientes esquemas de seguridad las transacciones se comprometen tan pronto como sus registros de compromiso del registro histórico se escriben en un almacenamiento estable en el sitio principal en un escenario sin fallos?

a) Uno seguro. b) Dos seguro. c) Dos muy seguro. d) Ninguna de las anteriores.

8. ¿En cuál de los siguientes esquemas de seguridad se permite que el sistema siga trabajando sin pérdida de datos y sin intervención humana en el caso de fallo en el sitio principal?

a) Uno seguro. b) Dos seguro. c) Dos muy seguro. d) Ninguna de las anteriores.

9. ¿En cuál de los siguientes esquemas de seguridad no se permite que el sistema siga funcionando si el sitio principal o el copia de seguridad no están operativos?

a) Uno seguro. b) Dos seguro. c) Dos muy seguro. d) Ninguna de las anteriores.

10. ¿En cuál de las siguientes topologías de redes el retardo de comunicación es menor, para un sistema con alto grado de paralelismo?

a) Bus. b) Hipercubo. c) Malla. d) Ninguna de las anteriores.

11. ¿Cuál de las siguientes topologías de redes es adecuada para un número pequeño de nodos y es menos apropiada conforme aumenta el paralelismo?

a) Bus. b) Hipercubo. c) Malla. d) Ninguna de las anteriores.

12. ¿Qué son las *palabras de parada*?

- a) Son palabras que sirven para decidir si un documento es de utilidad para una consulta dada.
- b) Son palabras que se utilizan frecuentemente y que se ignoran a la hora de decidir si un documento es de utilidad para una consulta dada.

- c) Son estructuras jerárquicas que reflejan las relaciones entre los conceptos.  
d) Ninguna de las anteriores.
13. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones es cierta? Nota:  $V(A, r)$  el número de valores distintos que aparecen en la relación  $r$  para el atributo  $A$
- I. Tamaño de  $\Pi_A(r) = V(A, r)$ , para una relación  $r$  y un conjunto de atributos  $A$  que es clave de  $r$ .  
II.  $n_r = V(A, r)$ , para una relación  $r$  que tiene  $n_r$  tuplas y un conjunto de atributos  $A$ .
- a) I. Correcta. II. Correcta. b) I. Correcta. II. Falsa. c) I. Falsa. II. Correcta. d) I. Falsa. II. Falsa.
14. Siendo  $n_r$  el número de tuplas de una relación  $r$ ,  $V(A, r)$  el número de valores distintos que aparecen en la relación  $r$  para el atributo  $A$ , y  $\min(A, r)$  y  $\max(A, r)$  son los valores mínimo y máximo que toma el atributo  $A$  en  $r$ . ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el tamaño del resultado de la operación selección  $\sigma_{\theta_1 \wedge \theta_2 \wedge \dots \wedge \theta_x}(r)$  en la que las condiciones son independientes entre sí?
- a)  $V(A, r)$  c)  $n_r * (\min(A, r) - \max(A, r) / \max(A, r) - \min(A, r))$   
b)  $n_r * s_1 * s_2 * \dots * s_x / n_r^x$ , donde  $s_i$  el tamaño de la operación  $\sigma_{\theta_i}(r)$ . d) Ninguna de las anteriores.
15. Supongamos que un sistema ejecuta tres tipos de transacciones, A, B y C. Las transacciones de tipo A se ejecutan a razón de cincuenta por segundo, las transacciones de tipo B se ejecutan a cien por segundo y las transacciones de tipo C se se ejecutan a doscientas por segundo. Supóngase que la mezcla de transacciones tiene un veinticinco por ciento del tipo A, otro veinticinco por ciento del tipo B y un cincuenta por ciento del tipo C. ¿Cuál es la productividad promedio de transacciones del sistema, suponiendo que no hay interferencia entre las transacciones?
- a) 123 transacciones por segundo.  
b) 300 transacciones por segundo.  
c) 200 transacciones por segundo.  
d) Ninguna de las anteriores.
16. Continuando con el ejercicio anterior, ¿qué factores pueden afectar a que la productividad calculada sea incorrecta?
- a) La productividad calculada en el ejercicio anterior es siempre la misma, no hay factores que le afecten y que hagan que se vea reducida o incrementada.  
b) Un incremento de los usuarios concurrentes en el sistema afectaría a estos cálculos, haciendo que la productividad real sea inferior a la calculada.  
c) La presencia de interbloqueos puede hacer que la productividad real sea inferior a la calculada.  
d) Ninguna de las anteriores.
17. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- I. La planificación que se muestra en la Tabla 1 es sin cascada.  
II. La planificación que se muestra en la Tabla 1 es recuperable.
- a) I. Correcta. II. Correcta. b) I. Correcta. II. Falsa. c) I. Falsa. II. Correcta. d) I. Falsa. II. Falsa.

Línea	T1	T2
1		
2		leer(A);
3		
4		leer(A);
5		
6	escribe(A);	
7		
8	escribe(B);	
9		
10	leer(A);	
11		
12		escribe(A);
13		
14	leer(A)	
15		
16	comprometer;	
17		
18		comprometer;
20		

Tabla 1: Planificación

18. Continuando con la pregunta anterior, ¿cuál de los siguientes cambios harían que la planificación sea sin cascada?
- Mover el comprometer de T2 a la línea 15.
  - Eliminar el leer(A) de la línea 10.
  - No es necesario ningún cambio para que sea sin cascada.
  - Ninguna de las anteriores.
19. Continuando con la pregunta anterior, ¿cuál de los siguientes cambios harían que la planificación sea recuperable?
- Mover el comprometer de T2 a la línea 15.
  - Eliminar el leer(A) de la línea 10.
  - No es necesario ningún cambio para que sea recuperable.
  - Ninguna de las anteriores.
20. Supongamos tenemos en nuestra biblioteca 1000 libros distintos, de los que hay 100 libros distintos de bases de datos, y hemos realizado la siguiente consulta: *"recupera libros de bases de datos"*. Esta consulta ha devuelto como resultados un total de 20 libros distintos, de los cuales 15 son de bases de datos y el resto de otras materias. En estas circunstancias, ¿qué podremos decir sobre la precisión y la recuperación?
- La precisión y la recuperación tienen valores similares.
  - La recuperación es mayor que la precisión.
  - La precisión es mayor que la recuperación.
  - Ninguna de las anteriores.