

## Cuestiones de repaso

Más ejercicios:  
<http://www.mhhe.com/rosen>  
(en inglés)

1. a) ¿Qué es una relación en un conjunto?  
b) ¿Cuántas relaciones hay en un conjunto con  $n$  elementos?
2. a) ¿Qué es una relación reflexiva?  
b) ¿Qué es una relación simétrica?  
c) ¿Qué es una relación antisimétrica?  
d) ¿Qué es una relación transitiva?
3. Pon un ejemplo de relación en el conjunto  $\{1, 2, 3, 4\}$  que
  - a) sea reflexiva y simétrica, pero no transitiva
  - b) sea simétrica y transitiva, pero no reflexiva
  - c) sea reflexiva, antisimétrica, pero no transitiva
  - d) sea reflexiva, simétrica y transitiva
  - e) sea reflexiva, antisimétrica y transitiva
4. a) ¿Cuántas relaciones reflexivas hay en un conjunto con  $n$  elementos?  
b) ¿Cuántas relaciones simétricas hay en un conjunto con  $n$  elementos?  
c) ¿Cuántas relaciones antisimétricas hay en un conjunto con  $n$  elementos?
5. a) Explica cómo se puede utilizar una relación  $n$ -aria para representar la información que una universidad tiene de sus estudiantes.  
b) ¿Cómo puede usarse la relación 5-aria que contiene nombres de estudiantes, sus direcciones, números de teléfono, las titulaciones en las que se han matriculado y sus notas medias para construir una relación 3-aria que contenga los nombres de los estudiantes, las titulaciones y sus notas medias?  
c) ¿Cómo pueden combinarse para formar una sola relación  $n$ -aria la relación 4-aria, que contiene nombres de estudiantes, su dirección, número de teléfono y titulación, y la relación 4-aria, que contiene los nombres de los estudiantes, su número de identificación, la titulación y el número de créditos de los que se han matriculado?
6. a) Explica cómo utilizar una matriz booleana para representar una relación en un conjunto finito.  
b) Explica cómo utilizar la matriz booleana que representa a una relación para determinar si la relación es o no reflexiva, simétrica y/o antisimétrica.
7. a) Explica cómo utilizar un grafo dirigido para representar una relación en un conjunto finito.  
b) Explica cómo utilizar el grafo dirigido que representa a una relación para determinar si la relación es o no reflexiva, simétrica y/o antisimétrica.
8. a) Define el cierre reflexivo y el cierre simétrico de una relación.  
b) ¿Cómo se puede construir el cierre reflexivo de una relación?  
c) ¿Cómo se puede construir el cierre simétrico de una relación?  
d) Halla el cierre reflexivo y el cierre simétrico de la relación  $\{(1, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1)\}$  en el conjunto  $\{1, 2, 3, 4\}$ .
9. a) Define el cierre transitivo de una relación.  
b) ¿Puede obtenerse el cierre transitivo de una relación incluyendo todos los pares  $(a, c)$  tales que  $(a, b)$  y  $(b, c)$  pertenecen a la relación?  
c) Describe dos algoritmos para hallar el cierre transitivo de una relación.  
d) Halla el cierre transitivo de la relación  $\{(1, 1), (1, 3), (2, 1), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 1)\}$ .
10. a) Define qué es una relación equivalencia.  
b) ¿Cuáles de las relaciones en el conjunto  $\{a, b, c, d\}$  son de equivalencia y contienen a  $(a, b)$  y a  $(b, d)$ ?
11. a) Demuestra que la congruencia módulo  $m$  es una relación de equivalencia para todo entero positivo  $m$ .  
b) Demuestra que la relación  $\{(a, b) \mid a \equiv \pm b \pmod{7}\}$  es una relación de equivalencia en el conjunto de los números enteros
12. a) ¿Qué son las clases de equivalencia de una relación de equivalencia?  
b) ¿Cuáles son las clases de equivalencia de la relación de congruencia módulo 5?  
c) ¿Cuáles son las clases de equivalencia de la relación de equivalencia de la Cuestión 11(b)?
13. Explica la conexión que hay entre las relaciones de equivalencia en un conjunto y las particiones de ese conjunto.
14. a) Define qué es un orden parcial.  
b) Demuestra que la relación de divisibilidad en el conjunto de los enteros positivos es un orden parcial.
15. Explica cómo pueden utilizarse los órdenes parciales en los conjuntos  $A_1$  y  $A_2$  para definir un orden parcial en el conjunto  $A_1 \times A_2$ .
16. a) Explica cómo se construye el diagrama de Hasse de un orden parcial en un conjunto finito.  
b) Dibuja el diagrama de Hasse de la relación de divisibilidad en el conjunto  $\{2, 3, 5, 9, 12, 15, 18\}$ .
17. a) Define elemento maximal y máximo de un conjunto parcialmente ordenado.  
b) Pon un ejemplo de conjunto parcialmente ordenado con tres elementos maximales.  
c) Pon un ejemplo de un conjunto parcialmente ordenado que tenga máximo.
18. a) Define qué es un retículo.  
b) Da un ejemplo de un conjunto parcialmente ordenado con cinco elementos que sea un retículo y un ejemplo de un conjunto parcialmente ordenado con cinco elementos que no sea un retículo.
19. a) Demuestra que cualquier subconjunto finito de un retículo tiene supremo e ínfimo.  
b) Demuestra que cualquier retículo con un número finito de elementos tiene mínimo y máximo.
20. Define qué es un conjunto bien ordenado.