

1. Sea la relación  $\circ = \{(a, c), (d, f), (g, h)\}$ .
  - a) [0.5] Dibuje la gráfica de la relación “ $\circ$ ”.
  - b) [1.0] Escriba la matriz de incidencia de “ $\circ$ ”.
  - c) [1.0] Indique si la relación “ $\circ$ ” es 1) reflexiva, 2) no reflexiva, 3) simétrica, 4) antisimétrica, 5) transitiva.
  - d) [1.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de orden parcial estricto. ¿Se puede buscar eficientemente con este orden? Explique.
  - e) [1.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de orden total estricto. Y escriba las todas letras  $\{a, c, d, f, g, h\}$  en el orden que construyo. ¿Se puede buscar eficientemente con este orden? Explique.
  - f) [1.0] ¿Son “ $a$ ” el primer elemento y “ $h$ ” el ultimo elemento de todos los posibles ordenes totales estrictos que se pueden crear a partir de “ $\circ$ ”? Explique.
  - g) [1.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de equivalencia para dividir en tres clases a  $\{a, c, d, f, g, h\}$ .
2. [1.0] Sea la relación  $\circ = \{(v, w), (w, x), (y, z)\}$ . Dibuje la gráfica de la relación “ $\circ$ ”. Escriba la matriz de incidencia de “ $\circ$ ”.
  - a. [1.0] Indique si la relación “ $\circ$ ” es 1) reflexiva, 2) no reflexiva, 3) simétrica, 4) antisimétrica, 5) transitiva.
  - b. [2.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de orden total estricto. Y escriba los elementos de acuerdo al orden que construyo. ¿Se puede buscar eficientemente con este orden? Explique.
  - c. G [2.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de equivalencia y escriba las clases obtenidas.
3. [2.0] Sea  $A = \{x \mid x = 2k, k = 0, 1, 2, 3, \dots\}$ . Construya una relación de equivalencia que separe al conjunto,  $A$ , en cinco clases, además describa las clases, es decir, escriba cada clase y sus elementos. Explique o demuestre porque su relación es de equivalencia. Ayuda: Utilice la operación modulo  $\%10$ .
4. [1.0] Sea la relación  $\circ = \{(v, v), (w, x), (z, z)\}$ . Dibuje la gráfica de la relación “ $\circ$ ”. Escriba la matriz de incidencia de “ $\circ$ ”.
  - a) [1.0] Indique si la relación “ $\circ$ ” es 1) reflexiva, 2) no reflexiva, 3) simétrica, 4) antisimétrica, 5) transitiva.
  - b) [2.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de orden total estricto. Y escriba los elementos de acuerdo al orden que construyo. ¿Se puede buscar eficientemente con este orden? Explique.
  - c) [2.0] Transforme “ $\circ$ ” a una relación de equivalencia y escriba las clases obtenidas.
5. [2.0] Una partición (clase de equivalencia) tiene a los conjuntos  $[0]\%4$ ,  $[1]\%4$ ,  $[2]\%4$  y  $[3]\%4$

Docente: Dr. Carlos Barrón Romero

cuyos miembros son los dígitos  $\{0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9\}$ . Note que la relación de equivalencia es modulo 4 ( $\%4$ ).

- a). [2.0] Use la fórmula del principio de inclusión y exclusión para determinar cuántos elementos tiene la unión de las clases.
- b). [1.0] ¿Cuántos pares desordenados de longitud 3 se pueden formar de  $[0]\%4 \cup [1]\%4$ ?
- c). [1.0] ¿Cuántos pares ordenados de longitud 4 que se pueden formar sin repetición tomando el primer dígito de  $[0]\%4$ , el segundo de  $[1]\%4$ , y el tercero de  $[2]\%4$  y el último de  $[3]\%4$  ?
- d). [1.0] ¿Cuál es el número más grande que se puede formar de longitud 4 con repetición tomando dígitos  $[0]\%4 \cup [3]\%4$ ?
6. Sea el conjunto de pares de los enteros  $Z \times Z = \{ (a,b) \mid a,b \text{ enteros } (Z) \}$ . Se define sobre  $Z \times Z$  la clase de equivalencia  $[(p,q)] = \{ (r,s) \mid ps = qr \text{ donde } p, r \text{ son enteros y } q \text{ y } s \text{ son enteros positivos mayores a cero} \}$  (note que se trata de multiplicaciones de enteros).
- a. Escriba los elementos de las clases  $[(-1,2)]$ ,  $[(0,3)]$ ,  $[(4,2)]$ .
- b. Si se define la operación suma “(mas)” como  $[(p, q)] \text{ (mas) } [(r, s)] = [(ps+rq, qs)]$ , Explique si esta bien definida, si es cerrada, conmutativa, asociativa, si tiene elemento cero y si  $[(p,q)]$  tiene inverso (Responda en forma semejante a como se estudiaron y describieron las propiedades algebraicas de conjuntos).
- c. ¿Hay algún conjunto de números que tenga relación con la clase de equivalencia anterior? Explique mediante ejemplos.