TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLOGICO DE CIUDAD MADERO

Carrera: Sistemas Computacionales.

Materia: Matemáticas Discretas

Alumno: Luis Ricardo Reyes Villar

Numero de control: 21070343

Escuela de procedencia: Dirección General De Bachillerato |Centro De Estudios De Bachillerato 6/15

Grupo: 1504D

Hora: 3:00-4:00

Semestre: Agosto 2021 - Enero 2022

Foto

Reyes Villar Luis Ricardo

Examen Unidad 2 (Parte 2). Relaciones.

Sean $A=B=\{1,2,3,4,5\}$ y $R=\{(1,1),(1,3),(1,5),(2,2),(2,4),(3,1),(3,3),(3,5),(4,2),(4,4),(5,1),(5,3),(5,5)\}$.

Determine utilizando matrices si la relación es reflexiva, simétrica o transitiva.

$M_R=$

	1	2	3	4	5
1	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0
3	1	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1

→ La diagonal principal de la matriz contiene solamente 1s, por lo tanto si es reflexiva.

La relación es reflexiva ya que $aRa\ \forall a \in A$ se comple
La relación es transitiva ya que se comple aRb entonces bRa

$(1,1) \rightarrow (1,1)$
$(1,3) \rightarrow (3,1)$ Si se comple aRb entonces bRa
$(1,5) \rightarrow (5,1)$
$(2,2) \rightarrow (2,2)$
$(2,4) \rightarrow (4,2)$
$(3,3) \rightarrow (3,3)$
$(3,5) \rightarrow (5,3)$
$(4,4) \rightarrow (4,4)$
$(5,5) \rightarrow (5,5)$

Reyes Villar Luis Ricardo

$M_R =$

	1	2	3	4	5
1	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0
3	1	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1

Si es transitiva porque se comple aRb y bRc entonces aRc

(1,1), (1,3) ⇒ (1,3)
(1,1), (1,5) ⇒ (1,5)
(1,3), (3,1) ⇒ (1,1)
(1,3), (3,3) ⇒ (1,3)
(1,3), (3,5) ⇒ (1,5)
(1,5), (5,1) ⇒ (1,1)
(1,5), (5,3) ⇒ (1,3)
(1,5) (5,5), ⇒ (1,5)
(2,2), (2,4), ⇒ (2,4)
(2,4), (4,2) ⇒ (2,2)
(2,4), (4,4) ⇒ (2,4)
(3,1), (1,1) ⇒ (3,1)
(3,1), (1,3) ⇒ (3,3)
(3,1), (1,5) ⇒ (3,5)
(3,3), (3,1) ⇒ (3,1)
(3,3), (3,5) ⇒ (3,5)
(3,5), (5,1) ⇒ (3,1)
(3,5), (5,5) ⇒ (3,5)
(3,5), (5,3) ⇒ (3,3)
(4,2), (2,2) ⇒ (4,2)
(4,2), (2,4) ⇒ (4,4)
(4,4), (4,2) ⇒ (4,2)
(5,1), (1,1) ⇒ (5,1)

(5,1), (1,3) ⇒ (5,3)
(5,1), (1,5) ⇒ (5,5)
(5,3), (3,1) ⇒ (5,1)
(5,3), (3,3) ⇒ (5,3)
(5,3), (3,5) ⇒ (5,5)
(5,5), (5,1) ⇒ (5,1)
(5,5), (5,3) ⇒ (5,3)

Reyes Villar Luis Ricardo

$M_R = M_R^2 + M_R$

M_R^2

	1	2	3	4	5
1	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0
3	1	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1

$+$

0

M_R

	1	2	3	4	5
1	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0
3	1	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1

$=$

fila x columna

fila 1 de M_R^2 fila 1 x columna 1

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1) = 1+0+1+0+1 = 1$

fila 1 x columna 2

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0) = 0+0+0+0+0 = 0$

fila 1 x columna 3

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1) = 1+0+1+0+1 = 1$

fila 1 x columna 4

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0) = 0+0+0+0+0 = 0$

fila 1 x columna 5

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1) = 1+0+1+0+1 = 1$

fila 2 de M_R^2

fila 2 x columna 1

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1) = 0+0+0+0+0 = 0$

fila 2 x columna 2

$(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0) = 0+1+0+1+0 = 1$

fila 2 x columna 3

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1) = 0+0+0+0+0 = 0$

fila 2 x columna 4

$(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0) = 0+1+0+1+0 = 1$

fila 2 x columna 5

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1) = 0+0+0+0+0 = 0$

Reyes Villar Luis Ricardo

fila 3 de M_{R^2}

fila 3 x columna 1

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

fila 3 x columna 2

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)=0+0+0+0+0=0$

fila 3 x columna 3

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

fila 3 x columna 4

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)=0+0+0+0+0=0$

fila 3 x columna 5

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

fila 4 de M_{R^2}

fila 4 x columna 1

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)=0+0+0+0+0=0$

fila 4 x columna 2

$(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)=0+1+0+1+0=1$

fila 4 x columna 3

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)=0+0+0+0+0=0$

fila 4 x columna 4

$(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)=0+1+0+1+0=1$

fila 4 x columna 5

$(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)=0+0+0+0+0=0$

fila 5 de M_{R^2}

fila 5 x columna 1

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

fila 5 x columna 2

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)=0+0+0+0+0=0$

fila 5 x columna 3

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

fila 5 x columna 4

$(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)+(0)(1)+(1)(0)=0+0+0+0+0=0$

Norma

Reyes Villar Luis Ricardo

fila 5 x columna 5

$(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)+(0)(0)+(1)(1)=1+0+1+0+1=1$

$$M_R=\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$M_R^2=\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \odot \begin{array}{|ccccc|} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} = \begin{array}{|ccccc|} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$M_R = M_R + M_R^2$

$$\begin{bmatrix} 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & 0+0 & 1+1 & 0+0 & 1+1 \\ 0+0 & 1+1 & 0+0 & 1+1 & 0+0 \\ 1+1 & 0+0 & 1+1 & 0+0 & 1+1 \\ 0+0 & 1+1 & 0+0 & 1+1 & 0+0 \\ 1+1 & 0+0 & 1+1 & 0+0 & 1+1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \\ 0&1&0&1&0 \\ 1&0&1&0&1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10101 \\ 01010 \\ 10101 \\ 01010 \\ 10101 \end{bmatrix}$$

∴ es una relación transitiva.