

2- المثل البياني او الديكارتي

A \ B	a	b	C
1	(1,a)		
2			(2,c)
3		(3,b)	

3- التمثيل الجدولي

A \ B	a	b	c
1	1	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0

ملاحظة

بما ان العلاقة هي عبارة من مجموعة لذلك فان ما يصح من عمليات على المجموعات يكون صحيحا ايضا على العلاقات وهذا يعني وجود اتحاد وتقاطع علاقات ومجموعة فرق بين علاقيتين ولتوضيح ذلك نفرض ان كل من R_1, R_2 علاقة من A الى B ويمكن التعبير عنها كالاتي :

$$R_1 \cap R_2 = \{(a,b) \mid a \in A, b \in B, (a,b) \in R_1 \wedge (a,b) \in R_2\}$$

$$R_1 \cup R_2 = \{(a,b) \mid a \in A, b \in B, (a,b) \in R_1 \vee (a,b) \in R_2\}$$

$$R_1 _ R_2 = \{(a,b) \mid a \in A, b \in B, (a,b) \in R_1 \wedge (a,b) \notin R_2\}$$

Example

لتكن كل من R, Q علاقة معرفة كالآتي:

$$R = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{N}^* \mathbb{N} \mid x + y = 5\}$$

$$Q = \{(X, Y) \mid (x, y) \in \mathbb{N}^* \mathbb{N} \mid 2x - y = 4\}$$

جد $R \cup Q, R \cap Q$

العلاقة العكسية Inverse Relation

لتكن R علاقة من المجموعة A الى المجموعة B فان العلاقة العكسية ل R هي علاقة من B الى A عناصرها جميع الازواج المرتبة (b,a) حيث ان (b,a) ينتمي الى R ويرمز للعلاقة العكسية بالرمز R^{-1} وهذا يعني :

$$R^{-1} = \{(b, a) \mid a \in A, b \in B \wedge (a, b) \in R\}$$

Example:

$$R = \{(5,7), (11,12), (3,4)\}$$

$$R^{-1} = \{(7,5), (12,11), (4,3)\}$$

العلاقات المركبة Composition of Relation

لتكن كل من A, B, C ثلاث مجموعات ولتكن R_1 علاقة من المجموعة A الى المجموعة B ولتكن R_2 علاقة من المجموعة B الى المجموعة C توجد علاقة من المجموعة A الى المجموعة C تسمى العلاقة المركبة (تركيب R_1 مع R_2) ويرمز لهذا التركيب $R_2 \circ R_1$ وتقرأ R_1 تركيب R_2 ويعرف كالتالي :

$$R_2 \circ R_1 = \{(a, c) \mid a \in A, c \in C, \exists b \in B, a R_1 b \wedge b R_2 c\}$$

Example

لتكن كل من A, B, C ثلاث مجموعات معرفة كالتالي ولتكن R_1 علاقة من A الى B و R_2 علاقة من B الى C ومعرفتان كالتالي جد $R_1 \circ R_2$:

$$A = \{a, b, c\}$$

$$B = \{1, 2, 3\}$$

$$C = \{4, 9\}$$

$$R_1 = \{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$$

$$R_2 = \{(1, 4), (2, 9)\}$$

$$R_2 \circ R_1 = \{(a, 4), (b, 9)\}$$

العلاقة الانعكاسية Reflexive Relation

لتكن R علاقة على المجموعة A يقال ان R علاقة انعكاس اذا كان

$$\forall a \in A, (a, a) \in R$$

أي انه كل عنصر يساوي نفسه (يرتبط بعلاقة مع نفسه).

Example:

لتكن A مجموعة و R علاقة على المجموعة معرفتان كالتالي :

$$A = \{1, 2, 3, a\}$$

$$R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (3, 3), (a, a), (a, 2)\}$$

تسمى R علاقة انعكاسية على المجموعة A .

العلاقة المتناظرة Symmetric Relation

لتكن R علاقة على المجموعة A يقال ان R علاقة متناظرة اذا كان $R = R^{-1}$ وهذا يعني ان

$$\forall (a,b) \in A * A, (a,b) \in R \implies (b,a) \in R$$

Example:

لتكن R علاقة معرفة على المجموعة A حيث ان :

$$A = \{2,4,7\}$$

$$R = \{(2,4), (4,4), (7,2), (2,7), (4,2)\}$$

R علاقة متناظرة .

العلاقة المتعدية *Transitive Relation*

تكون العلاقة متعدية اذا كانت

$$a, b, c \in A, (a, b) \in R \wedge (b, c) \in R \rightarrow (a, c) \in R$$

Example:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 4), (4, 2), (3, 2)\}$$

R علاقة متعدية .

علاقة التكافؤ

لتكن R علاقة على المجموعة A يقال ان R علاقة تكافؤ اذا كانت R :

- 1- علاقة انعكاسية
- 2- علاقة متناظرة
- 3- علاقة متعدية