

Discrete Structure

هياكل متقطعة

Chapter 3

Relations

العلاقات

مفهوم العلاقات

يستخدم مفهوم العلاقات في حياتنا اليومية ومن الامثلة على العلاقات في المفهوم الرياضي :

✓ علاقة اكبر او اصغر للمقارنة بين عددين معينين

✓ علاقة التوازي او التعامد يستخدم فيما يخص مستقيمات المستوي

✓ قابلية القسمة (القسمة على)

✓ علاقة الاخوة فيما يخص علاقات افراد المجتمع

وغيرها من العلاقات

وفي الرياضيات قد تكون احادية او ثنائية واهمها العلاقات الثنائية

العلاقات الثنائية Binary Relation

- Relations هي علاقة تربط مجموعة من العناصر ببعضها وتكون العلاقة ثنائية ويرمز لها بالرمز R
- اذا كانت كل من A, B مجموعتان فان العلاقة (R) تكتب بالشكل التالي :
- $R: A \leftrightarrow B$, is a subset of $A \times B$
- يشار الى العلاقة $(a R b)$ وتعني ان $(a, b) \in R$
- If aRb we may say “ a is related to b (by relation R)”, or “ a relates to b (under relation R)”.

EXAMPLE

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

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

$$A \times B = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$$

Relation $<$ from A to B

علاقة اصغر من

$$A < B = \{(1, 2)\}$$

بيان العلاقة Graph of The Relation

إذا كانت $R=(A,B,(aRb))$ هي علاقة من المجموعة A إلى المجموعة B فان مجموعة الأزواج المرتبة (a,b) تدعى ببيان العلاقة R حيث aRb , $a \in A$, $b \in B$ ويرمز لبيان العلاقة R بالرمز R^* وهذا يعني

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

Example

لتكن لدينا المجموعات التالية $A=\{5,7,12,8,3\}$

$$B=\{9,13,12\}$$

ولتكن R علاقة من المجموعة A الى المجموعة B ومعرفة بالشكل التالي:

$$a < b \text{ حيث } a \in A, b \in B$$

اكتب بيان العلاقة R^*

$$R^* = \{(5,9), (5,13), (5,12), (7,9), (7,13), (7,12), (12,13), (8,9), (8,13), (8,12), (3,9), (3,13), (3,12)\}$$

Example

لتكن لدينا المجموعات التالية $A = \{2, 3, 4\}$

$B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

ولتكن R علاقة من المجموعة A الى المجموعة B ومعرفة بالشكل التالي: a يقبل القسمة على b بدون باقي

حيث ان $a \in A, b \in B$ اكتب بيان العلاقة R^*

$$R^* = \{(3,3), (4,4)\}$$

طرق كتابة عناصر بيان العلاقة

$$A=\{1,2,3\}, B=\{a,b,c\}$$

لتكن لدينا المجموعات التالية

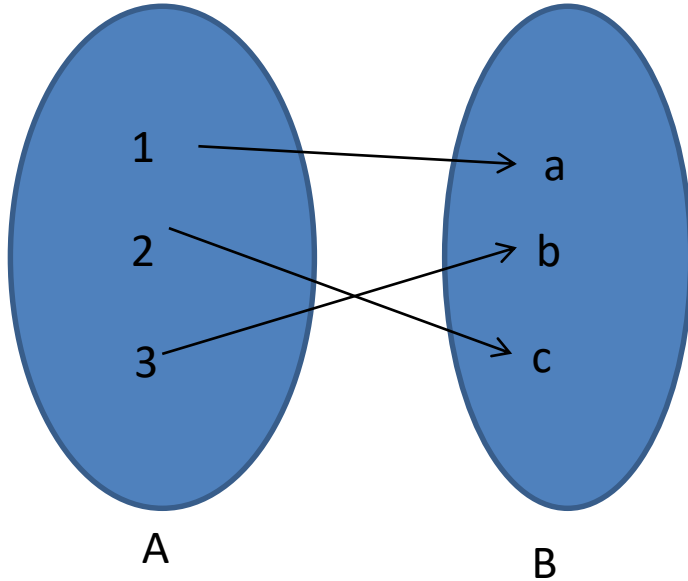
ولتكن R علاقة من المجموعة A الى المجموعة B ومعرفة

$$R^*=\{(1,a),(3,b),(2,c)\}$$

بالشكل التالي

فيمكن تمثيل عناصر العلاقة بين (a,b) بعدة طرق:

1- التمثيل السهمي للعلاقات



2- المثل البياني او الديكارتي

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