



Revision

* Set definition :

Set is an unordered Collection of objects

المجموعة هي عبارة عن مجموعة من العناصر الغير مرتبة

The objects in set Called element or members of set

الاشياء داخل المجموعة يطلق عليها عناصر او اعضاء

notation used to describe membership in the set is \in

الرمز الذي يستخدم لوصف العضوية في المجموعة هو ينتمي \in

lower case letter used for elements and Capital for sets

الحروف الصغيرة تستخدم للعناصر والكبيرة للمجموعة

اهم المجموعات

$$R = \{-3/2, 0, e, \pi, \sqrt{5}, \dots\}$$

$$Q = \{0, 1/2, -1/2, -5, \dots\}$$

$$Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

$$N = \{0, 1, 2, \dots\}$$

Two sets are equal if and only if they have the same elements

تكون المجموعتين متساويتين اذا وفقط اذا كان لهم نفس العناصر

تلك \leftarrow

$$A = B : \forall X (X \in A \leftrightarrow X \in B)$$

There is 3 ways to describe set :

① explicit $\{John, Paul\}$

② implicit $\{1, 2, \dots\}$

③ set builder $\{x | x \text{ is odd}\}$

The empty set (null set) is the set with no element and denote $\emptyset, \{\}$

المجموعة الخالية هي المجموعة التي لا يوجد فيها عناصر ويرمز لها بـ \emptyset و $\{\}$

The singleton set is the set with one element

المجموعة المفردة هي المجموعة التي تحتوي على عنصر واحد فقط

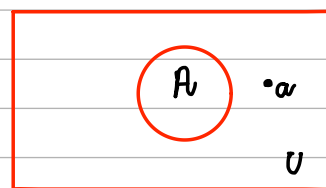
- Venn diagram: Graph use to represent set

هو رسم يستخدم لتمثيل المجموعة

- universal set (U): its contain all objects and represent by rectangular

- Circle are used to represent set

الدائرة تستخدم لتمثيل المجموعة



- Points are used to represent elements

النقطة تستخدم لتمثيل العناصر

*) Subset:

- Set A said to be subset of B if and only if every element of A is also an element of B and use notation $A \subseteq B$

$$A \subseteq B = \forall x (x \in A \rightarrow x \in B)$$

تكون A جزئية من B إذا وفقط إذا كل عنصر موجود في A أيضاً موجود في B وتستخدم $A \subseteq B$ لتمثيلها

$$\begin{aligned} - \emptyset &\subseteq S \\ - S &\subseteq S \end{aligned}$$

المجموعة الخالية مجموعة جزئية من أي مجموعة
المجموعة مجموعة جزئية من نفسها

*) Proper subset (\subset):

$A \subset B$ is Proper subset when set A is a subset of set B

but $A \neq B$

$$A \subset B = \forall x ((x \in A \rightarrow x \in B)) \wedge \exists x ((x \in B \rightarrow x \notin A))$$

المجموعة الجزئية الفعلية عندما تكون المجموعة A جزئية من B لكن لا تساويها

- finite set is the set with n distinct element and n is nonnegative

المجموعة المحدودة هي مجموعة مع عدد مختلف من العناصر وعدد العناصر غير سالب

- The Cardinality of S is denoted by $|S|$

عدد العناصر يرمز لها |S|

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

- infinite set is not finite

المجموعة غير منتهية

- The Power of a set of S is the set of all subsets of the set S and denoted by $P(S) = 2^n$

هي جميع المجموعات الجزئية من مجموعة S ونوجدتها عن طريق القانون 2^n

- The Cartesian Product of A and B denoted by $A \times B$

is the set of all ordered Pairs (a, b) where $a \in A$ and $b \in B$

and $A \times B \neq B \times A$

$$A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

الضرب الديكارتي لـ $A \times B$ هو مجموعة لكل الأزواج المرتبة حيثان $a \in A$ and $b \in B$

- union: الاتحاد هو جميع العناصر التي تنتمي لـ A أو B

$$A \cup B = \{x : x \in A \vee x \in B\}$$

- intersection: التقاطع هو العناصر المشتركة بين أكثر من مجموعة

$$A \cap B = \{x : x \in A \wedge x \in B\}$$

- disjoint: المجموعة هي التي يكون تقاطعها يكون مجموعة فارغة

Sets whose intersection is empty are called disjoint sets

- Complement: المكمل هي مجموعة العناصر التي لا تنتمي لـ A

$$\bar{A} = A' = \{x : x \notin A\}$$

$$A \subseteq B = \bar{B} \subseteq \bar{A}, \quad \emptyset = U \text{ and } \bar{U} = \emptyset$$

- difference: الفرق هي العناصر التي تنتمي للمجموعة الأولى ولا تنتمي للثانية

$$A - B = \{x : x \in A \wedge x \notin B\}$$

$$A - B = A \cap \bar{B}$$

Symmetric difference :

$$A \oplus B = \{x : (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A)\}$$

$$= (A - B) \cup (B - A)$$

هي العناصر التي تنتمي للمجموعة الاولى ولا تنتمي للثانية او العناصر التي تنتمي للمجموعة الثانية

ولا تنتمي للاولى

Identity	Name
$A \cup \emptyset = A$ $A \cap U = A$	Identity laws
$A \cup U = U$ $A \cap \emptyset = \emptyset$	Domination laws
$A \cup A = A$ $A \cap A = A$	Idempotent laws
$\overline{\overline{A}} = A$	Complementation laws
$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$	Commutative laws
$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$	Associative laws
$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	Distributive laws
$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$ $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$	De Morgan's laws
$A \cup (A \cap B) = A$ $A \cap (A \cup B) = A$	Absorption laws
$A \cup \overline{A} = U$ $A \cap \overline{A} = \emptyset$	Complement laws