الموضوع : التاريخ / / ٢٠١

محاضرة 1

فئات

$\{A_i : i \in I\} = \alpha$ → عائلة subfamily (index family of sets)

دليل

* $\cup \alpha = \bigcup_{i \in I} A_i = \{x \in U : \exists i \in I \text{ s.t } x \in A_i\}$

→ $x \in \cup A_i \iff \exists i \text{ s.t } x \in A_i$

→ $x \notin \cup A_i \iff \exists i \text{ s.t } x \notin A_i$

* $\cap \alpha = \bigcap_i A_i = \{x \in U : \forall i, x \in A_i\}$

→ $x \in \bigcap_i A_i \iff \forall i, x \in A_i$

→ $x \notin \bigcap_i A_i \iff \exists i \text{ s.t } x \in A_i$

* Demorgans law

→ $(\bigcup_i A_i)^c = \bigcap_i A_i^c$

→ $(\bigcap_i A_i)^c = \bigcup_i A_i^c$

* $(A_1 \cup A_2)^c = A_1^c \cap A_2^c$

* $(A_1 \cap A_2)^c = A_1^c \cup A_2^c$

* $A \cup (B \cap C)$

$= (A \cup B) \cap (A \cup C)$

* $A \cup (\bigcap_i A_i) =$ فئة واحدة ، كافئة

$= \bigcap_i (A \cup A_i)$

* Distributive laws

→ $A \cup (\bigcap_i B_i) = \bigcap_i (A \cup B_i)$

→ $A \cap (\bigcup_i B_i) = \bigcup_i (A \cap B_i)$

Mobayed

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ex 1 $\alpha = \{D_n : n \in \mathbb{N}\}$ where $D_n \{x \in \mathbb{N} : x$ is a multiple of $n\}$

مضاعفات   solve

$\rightarrow \cup \alpha = \bigcup_{n \in \mathbb{N}} D_n = \mathbb{N}$

$\rightarrow \cap \alpha = \bigcap_{n \in \mathbb{N}} D_n = \phi$

// ———— // ———— //

مقابلة $f : X \longrightarrow Y$ مجال مقابل

مجال (Domin)   (CoDomin)

$\rightarrow A \subset X \Rightarrow f(A) = \{f(x) \in Y : x \in A\} \subset Y$

$\rightarrow B \subset Y \Rightarrow f^{-1}(B) = \{x \in X : f(x) \in B\} \subset X$

Theorem

* $f(\cup_i A_i) \subset \cup_i f(A_i)$
* $A_1 \subset A_2 \subset X \Rightarrow f(A_1) \subset f(A_2)$
* $f^{-1}(\cup_i B_i) = \cup_i f^{-1}(B_i)$
* $f^{-1}(\cap_i B_i) = \bigcap_i f^{-1}(B_i)$
* $B_1 \subset B_2 \subset Y \Rightarrow f^{-1}(B_1) \subset f^{-1}(B_2)$
* $f^{-1}(B^c) = (f^{-1}(B))^c$

// ———— // ———— //

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* $A \subset X \Rightarrow f^{-1}(f(A)) \supset A$ (التساوى في حالة one to one)
* $B \subset Y \Rightarrow f(f^{-1}(A)) \subset B$ (التساوى في حالة onto)

ex: $\alpha = \{A_i : i \in I = [0,1]\}$ where $A_i = [0, i]$

Solve

$A_i = \{0, i\}$

$A_0 = \{0\}$

$A_{\frac{1}{4}} = \{0, \frac{1}{4}\}$

$A_{\frac{1}{2}} = \{0, \frac{1}{2}\}$

$A_{0.8} = \{0, 0.8\}$

$A_1 = \{0, 1\}$

$\cup B = \{0, 1\} = I$

$\cap B = \{0\}$

Theorem

* $A = \cup \{\{x\} : x \in A\}$
* $\bigcup_{i \in \phi} = \phi$

ex 3: $D_n = (-n, n)$, $n \in \mathbb{N}$

$D_3 = (-3, 3)$

$D_7 = (-7, 7)$

$D_3 \cup D_7 = D_7$

$D_3 \cap D_7 = D_3$

Mobayed

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner