Metodi matematici per l'informatica

Nicola Calvio

January 18, 2024

1 Introduzione

Appunti del corso di Metodi matematici per l'informatica, tenuto dal prof. Cenciarelli presso l'università Sapienza di Roma.

2 Insiemi

2.1 Proprietà degli insiemi

- due insiemi sono uguali se hanno gli stessi elementi.
- tra tutti i sottoinsiemi di un insieme troviamo sempre l'insieme vuoto e l'insieme stesso.

2.2 Operazioni tra insiemi

- unione: $A \cup B = \{x | x \in A \vee x \in B\}$ è l'insieme al quale appartengono gli elementi che appartengono almeno a uno degli insiemi
- intersezione: $A \cap B = \{x | x \in A \wedge x \in B\}$ è l'insieme al quale appartengono gli elementi che appartengono ad entrambi gli insiemi
- differenza: $A - B = \{x | x \in A \wedge x \notin B\}$ è l'insieme al quale appartengono gli elementi che appartengono ad A ma non a B
- complementare: $A^c = \{x | x \notin A\}$

2.3 Operazioni su insiemi

- potenza: $P(A) = \{X | X \subseteq A\}$ è l'insieme di tutti i sottoinsiemi di A (compreso l'insieme vuoto e l'insieme stesso)

2.4 Coppie ordinate

$$(a, b) \neq (b, a) \tag{1}$$

$$\{a, b\} = \{b, a\} \tag{2}$$

$$(a, b) = \{a, \{a, b\}\} \tag{3}$$

2.5 Proprietà delle operazioni tra insiemi

- commutativa: $A \cup B = B \cup A$ e $A \cap B = B \cap A$
- associativa: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ e $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- distributiva: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ e $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- leggi di De Morgan: $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$ e $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

2.6 Prodotto cartesiano di due insiemi

Una coppia ordinata è un insieme di due elementi, in cui l'ordine degli elementi è importante. Due coppie ordinate sono uguali se e solo se i loro elementi sono uguali e sono in corrispondenza uno a uno.

Il prodotto cartesiano di due insiemi A e B è l'insieme

$$A \times B = \{(a, b) | a \in A \wedge b \in B\} \tag{4}$$

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{a, b\} \quad A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b)\} \tag{5}$$

2.7 Relazioni

2.7.1 Relazioni binarie

scriviamo aRb per indicare che $(a, b) \in R$

2.7.2 Proprietà delle relazioni

- $R \subseteq A \times A$ è antiriflessiva se per ogni $a \in A, (a, a) \notin R$
- $R \subseteq A \times A$ è riflessiva se per ogni $a \in A, (a, a) \in R$
-
- $R \subseteq A \times A$ è simmetrica se per ogni $a, b \in A, aRb \Rightarrow bRa$

3 Conclusion

This is the conclusion section of your math document.