

קבוצה

▶ הגדרה

אוסף של ערכים בעולם מסוים.

▶ אין חשיבות לסדר, אין משמעות לכפילות ערכים

▶ לדוגמה:

▶ קבוצת המספרים השלמים בעולם המספרים.

▶ קבוצת המספרים הזוגיים בעולם המספרים השלמים.

▶ כל המילים המתחילות באות אל"ף בעולם המורכב מאותיות א'-ת'.

▶ סימונים

▶ קבוצה A – (אות גדולה באנגלית)

▶ עולם - Ω

▶ ערך בקבוצה a (אות קטנה באנגלית)

▶ הערך a שייך/לא שייך לקבוצה A – $a \in A / a \notin A$

קבוצה - המשך

- ▶ קבוצה יכולה לכלול ערך = איבר אחד או יותר, או אף לא לכלול איברים כלל
- ▶ קבוצה ללא איברים מכונה – הקבוצה הריקה ומסומנת ע"י Φ
- ▶ לדוגמה:
- ▶ קבוצת המספרים המתחלקים ב-4 ואינם זוגיים בעולם המספרים השלמים.

הכלה

▶ הגדרה

קבוצה A מוכלת בקבוצה B אם כל אחד מערכי קבוצה A שייך לקבוצה B . (כל $a \in A \leftarrow a \in B$)

- ▶ נבחין בין **מוכל ממש/חזק** – לא יכול להיות שווה, כלומר קיים לפחות ערך אחד ב- B שאינו שייך ל- A (קיים $b \in B$ כך ש- $b \notin A$), **למוכל חלש/חלקי** – יכול להיות שווה
- ▶ ניתן גם לציין את הכיוון ההפוך – כלומר B מכילה את A
- ▶ הכלה תמיד מתייחסת לאותו עולם (Ω)

▶ סימונים

- ▶ קבוצה A מוכלת **ממש/לא מוכלת ממש** בקבוצה B – $A \subset B / A \not\subset B$
- ▶ ובדומה קבוצה A מוכלת **חלש** בקבוצה B – $A \subseteq B$
- ▶ ובכיוון ההפוך קבוצה B מכילה ממש את קבוצה A – $B \supset A$

▶ לדוגמה:

- ▶ קבוצת המספרים הזוגיים מוכלת בקבוצת כל המספרים בעולם המספרים השלמים.

▶ $A = \{1, 2\}, B = \{1, 2, 3\} \rightarrow A \subset B / B \not\subset A$

פעולות על קבוצות

- ▶ פעולה המתבצעת על קבוצה, מתבצעת למעשה על אוסף הערכים בקבוצה.
- ▶ פעולה יכולה להתבצע על קבוצה אחת או יותר
- ▶ פעולה על קבוצה תמיד תחזיר קבוצה
- ▶ פעולה על קבוצות תמיד תתבצע על קבוצות באותו עולם

איחוד (או) - Union

▶ הגדרה

איחוד הקבוצות A ו- B שווה לקבוצת כל האיברים הנמצאים ב- A או הנמצאים ב- B

▶ סימונים

▶ איחוד הקבוצות A ו- B נסמן - $A \cup B$

▶ זוהי פעולה קומוטטיבית, כלומר אין חשיבות לסדר - $B \cup A = A \cup B$

▶ לדוגמה:

▶ $A = \{1, 2\}, B = \{2, 3, 4\} \rightarrow A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$

חיתוך (וגם) - Intersection

▶ הגדרה

חיתוך הקבוצות A ו- B שווה לקבוצת כל האיברים הנמצאים גם ב- A וגם ב- B

▶ סימונים

▶ חיתוך הקבוצות A ו- B נסמן - $A \cap B$

▶ זוהי פעולה קומוטטיבית, כלומר אין חשיבות לסדר - $B \cap A = A \cap B$

▶ לדוגמה:

▶ $A = \{1, 2\}, B = \{2, 3, 4\} \rightarrow A \cap B = \{2\}$

▶ $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\} \rightarrow A \cap B = \Phi$

תרגול קצר

▶ נתונות הקבוצות A ו- B , כאשר $A \subset B$

$$A \cup \Phi = \mathbf{A}$$

$$A \cap \Phi = \mathbf{\Phi}$$

$$A \cup \Omega = \mathbf{\Omega}$$

$$A \cap \Omega = \mathbf{A}$$

$$A \cup A = \mathbf{A}$$

$$A \cap A = \mathbf{A}$$

$$A \cup B = \mathbf{B}$$

$$A \cap B = \mathbf{A}$$

שרשור - Concatenation

▶ הגדרה

שרשור הקבוצות A ו- B שווה לקבוצת כל האיברים מקבוצה A המשורשרים לכל האיברים מקבוצה B

▶ שרשור איברים הוא הצמדת האיבר השני לסוף האיבר הראשון
לדוגמה – שרשור האיבר ab לאיבר cd יצור את האיבר $abcd$

▶ סימונים

▶ שרשור הקבוצות A ו- B נסמן - $A \cdot B$

▶ זוהי פעולה שאינה קומוטטיבית, כלומר - $B \cdot A \neq A \cdot B$

▶ אלא אם כן - $A = B$

▶ לדוגמה:

▶ $A = \{a, ab\}$, $B = \{bb, ba\} \rightarrow A \cdot B = \{abb, aba, abbb, abba\}$

משלים - Complement

▶ הגדרה

המשלים של קבוצה A שווה לקבוצת כל האיברים בעולם של A
שאינם שייכים לקבוצה A

▶ סימונים

▶ קבוצת המשלים של A נסמן - \bar{A}

▶ לדוגמה:

▶ $A = \{\text{כל המספרים הזוגיים}\} \rightarrow \bar{A} = \{\text{כל המספרים האי הזוגיים}\}$

▶ המשלים של המשלים של A הוא -

▶ $\bar{\bar{A}} = A$ - בעצמו

היפוך - Reverse

▶ הגדרה

ההופכי של קבוצה A שווה לקבוצת כל האיברים בקבוצה A כשהן הפוכים

▶ היפוך איבר הוא כתיבתו מסופו להתחלתו

לדוגמה – היפוך האיבר $abcd$ יצור את האיבר $dcba$

▶ סימונים

▶ קבוצת ההיפוך של A נסמן – $R(A)$

▶ לדוגמה:

▶ $A = \{ab, abb\} \rightarrow R(A) = \{ba, bba\}$

▶ ההיפוך של ההיפוך של A הוא -

▶ A בעצמו – $R(R(A)) = A$