

Matematika Diskrit

fixed edition

17 September 2024

a simple note by Kaindra

Himpunan (Bagian 1)

- Himpunan (set) adalah sekumpulan objek yang berbeda.
- Urutan elemen himpunan tidak penting
 - Perulangan hanya dihitung satu kali.
 - Elemen dalam himpunan tidak harus berkorelasi.
- Cara penyampaian himpunan
 - Enumerasi $\rightarrow a = \{1, 2, 3\}$
 - Keanggotaan $\rightarrow x \in A \rightarrow x$ anggota a
 $x \notin A \rightarrow x$ bukan anggota a
 - Simbol² baku
 - $P =$ bilangan bulat positif $= \mathbb{Z}^+$
 - $N =$ bilangan bulat alami
 - $Z =$ bilangan bulat
 - $Q =$ bilangan rasional
 - $R =$ bilangan riil
 - $C =$ bilangan kompleks
 - menggunakan notasi $\{x \mid \text{syarat}\}$
 - Diagram Venn.
- Kardinalitas \rightarrow jumlah elemen dalam suatu himpunan dan dinotasikan sebagai $n(A)$, $|A|$.
- Himpunan kosong / null set (\emptyset atau $\{\}$)
 - $\{\{\}\} = \{\emptyset\}$
 - $\{\emptyset\}$ bukan null set (punya 1 elemen)
- Subset ($A \subseteq B$, semua elemen A dicakup B)
 - \emptyset dan A adalah improper subset dr A .
 - A proper subset dari B jika 1. semua elemen A dicakup B , 2. minimal ada 1 elemen B yg tidak dimiliki A .
- Himpunan yang sama $\rightarrow A = B \leftrightarrow A \subseteq B \wedge B \subseteq A$.
- Himpunan yang ekuivalen \rightarrow kekardinalan sama.
- Himpunan kuasa (power set)
 - $P(A) = 2^A$
 - $|P(A)| = 2^{|A|}$

Matematika Diskrit

fixed version

17 September 2024

a simple note by Kaindra.

Himpunan (Bagian 2)

1. Operasi terhadap himpunan

- Irisan / Intersection ($A \cap B$)
- Gabungan / union ($A \cup B$)
- Komplementer $\rightarrow \bar{A} = \{x \mid x \in U \wedge x \notin A\}$
- Selisih $\rightarrow A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$
- Beda setangkup $\rightarrow A \oplus B = (A \cup B) - (A \cap B)$
 - $A \oplus B = B \oplus A$ (hukum komutatif)
 - $(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$ (hukum asosiatif)
- Perkalian kartesian $\rightarrow A \times B = \{a, b \mid a \in A \text{ dan } b \in B\}$
- Perampatan operasi himpunan
 - $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots A_n = \bigcap_{i=1}^n A_i$
 - $A_1 \cup A_2 \dots A_n = \bigcup_{i=1}^n A_i$sama saja u/ semua operasi.

2. Hukum-hukum himpunan / properties of sets.

- | | | |
|--|--|--|
| 1. Hukum identitas <ul style="list-style-type: none">$A \cup \emptyset = A$$A \cap U = A$ | 4. Hukum idempoten <ul style="list-style-type: none">$A \cup A = A$$A \cap A = A$ | 7. Hukum komutatif <ul style="list-style-type: none">$A \cap B = B \cap A$$A \cup B = B \cup A$ |
| 2. Hukum null / dominasi <ul style="list-style-type: none">$A \cap \emptyset = \emptyset$$A \cup U = U$ | 5. Hukum involusi <ul style="list-style-type: none">$\bar{\bar{A}} = A$ begitu seterusnya | 8. Hukum asosiatif <ul style="list-style-type: none">$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ |
| 3. Hukum komplemen <ul style="list-style-type: none">$A \cup \bar{A} = U$$A \cap \bar{A} = \emptyset$ | 6. Hukum penyerapan / absorpsi <ul style="list-style-type: none">$A \cap (A \cup B) = A$$A \cup (A \cap B) = A$ | 9. Hukum distributif <ul style="list-style-type: none">$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ |
10. Hukum de Morgan $\rightarrow \overline{(A \cap B)} = \bar{A} \cup \bar{B}$
11. Hukum 0/1 $\rightarrow \bar{\emptyset} = U$ dan $\bar{U} = \emptyset$

3. Konsep dualitas \rightarrow 2 statement yang masih memberikan nilai benar walau ditukar isinya.

- misalkan s mengandung n, u , dan komplemen. s^* didapat dgn mengganti
 - $n \leftrightarrow u$
 - $\emptyset \leftrightarrow U$dan komplemen dibiarkan, didapat dualisme.

4. Prinsip inklusi-eksklusi

- $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$
- $|A \oplus B| = |A| + |B| - 2|A \cap B|$

Matematika Diskrit

fixed version

17 September 2024

a simple note by Kaindra.

Himpunan (Bagian 3)

1. Partisi \rightarrow partisi dari himpunan A adalah sekumpulan himpunan bagian tidak kosong A_1, A_2, \dots, A_n sehingga :

- $\bigcup_{i=1}^n A_i = A$
- $A_i \cap A_j = \emptyset$ untuk $i \neq j$.

2. Himpunan ganda (multiset) \rightarrow himpunan yang elemen² nya dapat berulang

- multiplisitas = jumlah kemunculan elemen dalam multiset.
- kardinalitas multiset dihitung semua dengan menganggap setiap elemen berbeda.

2. a. Operasi multiset

- $A \cup B \rightarrow$ digabung dgn mengikuti multiplisitas maksimum setiap elemen.
- $A \cap B \rightarrow$ diiris dgn multiplisitas minimum.
- $A - B \rightarrow$ menulis tiap elemen dengan multiplisitas :
 - mult di P - mult di Q jika selisih > 0
 - 0 jika ≤ 0 .
- $A + B \rightarrow$ jumlahkan saja, elemen yang sama ditulis ulang.

3. Tipe set dalam bahasa Python

- membuat himpunan kosong dgn set constructor

```
myset = Set()
```

```
myset2 = set([]) # keduanya kosong
```

- membuat sebuah himpunan dengan set constructor

```
myset = set('matematika')
```

```
myset = {x for x in 'matematika'}
```

```
myset2 = {1, 2, 3}
```

- menambah elemen

```
myset.add('z')
```

- menghapus elemen \rightarrow .remove

- mengambil elemen teratas / terkanan \rightarrow .pop()

- $>$, $<$, \supset , \subset u/menguji superset dan subset.

- operasi-operasi : | gabungan, \cap irisan, $-$ selisih, \wedge beda setangkup / xor