

Logika Komputasional

Maheswara Bayu Kaindra

13523015

Week 01 Material : Syntac and Semantic

Syntac and Semantic

1. Proposition \leftarrow declarative sentence yang memiliki nilai benar atau salah.

a. Simple sentences \leftarrow atomic proposition

- Terdiri atas huruf, digit, dan underscore
- Nama dimulai dengan lower case letter.

b. Compound sentences

Implikasi:

Reduksi

1. Negasi ($\neg p$) \leftarrow tidak p.

1. jika p maka q

1. q jika p

2. Konjungsi ($p \wedge q$) \leftarrow p dan q.

2. p hanya jika q

2. q bilamana p

3. Disjungsi ($p \vee q$) \leftarrow p atau q

3. p syarat cukup bagi q

4. Implikasi ($p \rightarrow q$) *

4. q syarat perlu bagi p

5. Reduksi ($p \leftarrow q$) *

5. q bilamana p

6. Ekuivalensi ($p \leftrightarrow q$)

2. Prioritas operasi logika

a. Tinggi ke rendah : \neg , \wedge , \vee , \rightarrow | \leftarrow , \leftrightarrow

b. Jika operand diapit dua \wedge atau dua \vee , prioritas ke kiri

c. Jika operand diapit dua \rightarrow atau \leftrightarrow , prioritas ke kanan

contoh kasus :

$p \rightarrow q \rightarrow r$ legal

$(p, r) \rightarrow q$ ilegal

$a \wedge (b \vee c \vee \neg d) \leftrightarrow \neg \neg z$ legal

$\neg p(q)$ ilegal

3. Semantik \rightarrow arti atau pengkalimatan

4. Truth table, sama saja seperti pada matematika diskrit (wajib lengkap)

5. Classification of compound sentence

a. Valid \leftarrow tautologi

b. Satisfiable \leftarrow minimal ada 1 yang benar.

c. Unsatisfiable \leftarrow tak ada satu pun yang benar.

dilanjut di halaman berikutnya.

Logika Komputasional

Week 02 material : Semantic Reasoning

Maheswara Bayu Kaindra

13523015

1. Syntax \leftarrow simple and compound sentence.

Semantics \leftarrow interpretation, evaluation (normal / reversed), types of compound sentence

Deduction \leftarrow conclusion

2. Logical Entailment

1. $\{p\} \models (p \vee q) \leftarrow (p \vee q)$ adalah kesimpulan dari argumen $\{p\}$.

2. $\{p\} \not\models (p \wedge q) \leftarrow (p \wedge q)$ bukan konklusi dari $\{p\}$.

Proof Method

- Rules of Inference
- Axiom Schemata
- Propositional Resolution

1. Rule of inference \leftarrow a pattern of reasoning consisting of premises and conclusions.

a. Modus Ponens

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

b. Modus Tollen

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \neg q \\ \hline \therefore \neg p \end{array}$$

c. Silogisme disjungtif

$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \neg p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

d. Simplifikasi Konjungtif

$$\begin{array}{l} p \wedge q \\ \hline \therefore p \quad \therefore q \end{array}$$

e. Addition

$$\begin{array}{l} p \\ \hline \therefore p \vee q \end{array}$$

f. Konjungsi

$$\begin{array}{l|l} p & \\ q & \\ \hline \therefore p \wedge q \end{array}$$

g. Hypothetical syllogism

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$$

h. Resolution

$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \neg q \vee r \\ \hline \therefore p \vee r \end{array}$$

Logika Komputasional

Maheswara Bayu Kaindra

13523015

Week 02 material : Proof Method

2. Rules of Replacement

- asosiativitas $\leftarrow \vee, \wedge, \leftrightarrow$
- komutativitas \leftarrow disjungsi, konjungsi, ekuivalensi.
- negasi ganda
- hukum De Morgan
- implikasi material $\leftarrow p \rightarrow q \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
- tautologi

3. Axiom Schemata \leftarrow dipercaya benar, asumsi, proposisi valid

- Implication Introduction (II)
$$A \rightarrow (B \rightarrow A)$$
- Implication Distribution (ID)
$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$$
- Contradiction Realization (CR)
$$(A \rightarrow \neg B) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow \neg A)$$

$$(\neg A \rightarrow B) \rightarrow ((\neg A \rightarrow \neg B) \rightarrow A)$$
- Ekuivalensi (EQ)
$$A \leftrightarrow B \rightarrow (A \rightarrow B)$$

$$A \leftrightarrow B \rightarrow (B \rightarrow A)$$

$$A \rightarrow B \rightarrow ((B \rightarrow A) \rightarrow (A \leftrightarrow B))$$
- Operator lain
$$A \leftarrow B \leftrightarrow B \rightarrow A$$

$$A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$$

dilanjut di halaman berikutnya.

Logika Komputasional

Maheswara Bayu Kaindra

13523015

Week 03 material - Logical Entailment \rightarrow Resolution

1. Propositional Resolution \leftarrow only for expression in clausal form

clause examples : $\{p\}, \{p, q\}, \{\}$

- $\{p, q, r\}$ dibaca $p \vee q \vee r$
- $\{p, q\}, \{p, r\}$ dibaca $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- fungsi resolusi dalam klausa hanya dibaca 1 kali.

$$\begin{array}{l|l} p \vee q \longleftrightarrow \{p, q\} & \therefore \{q\} \\ \neg p \vee q \longleftrightarrow \{\neg p, q\} & \text{bukan } \{q, q\} \end{array}$$

- hanya satu pasangan yang bisa diresolusi meski ada beberapa kemungkinan.

$$\underline{\{p, q\}, \{\neg p, \neg q\}}$$

$\{p, \neg p\}$ atau $\{q, \neg q\}$ tidak boleh $\{\}$

2. Cara pengerjaan : buat sedemikian rupa sehingga $\{\} \leftarrow$ terbukti

clue : sometimes memanfaatkan negated goal.

Enjoy the exam! Jangan lupa latihan!