

Nama : Muchammad Daniyal Kautsar

NIM : 21/479067/TK/52800

NIU : 479067

Prodi : Teknologi Informasi

Tugas 1 Logika Matematika Diskret

Tugas

1. Buatlah tabel kebenaran dari proposisi di bawah ini:

$$(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \rightarrow r)$$

P	R	$P \rightarrow R$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Q	R	$Q \rightarrow R$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

$P \rightarrow R$	$Q \rightarrow R$	$(P \rightarrow R) \leftrightarrow (Q \rightarrow R)$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

2. Tunjukkan bahwa proposisi di bawah ini adalah tautologi.

$$s = (p \wedge q) \vee (\neg p \vee (p \wedge \neg q))$$

⇒ Suatu tautologi berarti selalu memiliki nilai s True

$$\text{Maka, True} = (p \wedge q) \vee (\neg p \vee (p \wedge \neg q))$$

p	q	$(p \wedge q)$	$(\neg p \vee (p \wedge \neg q))$	$(p \wedge q) \vee (\neg p \vee (p \wedge \neg q))$
T	T	T	F	T
T	F	F	T	T
F	T	F	T	T
F	F	F	T	T

Sehingga, dapat ditunjukkan bahwa dalam semua kondisi nilai p dan q akan menghasilkan nilai s yang true.

Jadi, $s = (p \wedge q) \vee (\neg p \vee (p \wedge \neg q))$ adalah suatu tautologi.

Tugas

1. Sederhanakanlah proposisi dibawah ini :

$$(\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r) &= ((\neg p \wedge \neg q) \wedge r) \vee (q \vee p) \wedge r) \\ &= (\neg(p \vee q) \wedge r) \vee (q \vee p) \wedge r) \\ &= (\neg(p \vee q) \vee (q \vee p)) \wedge r \\ &= (q \vee p) \wedge r \end{aligned}$$

2. Tunjukkan bahwa proposisi dibawah ini

$$s = (p \wedge \neg q) \wedge (\neg p \vee q) \text{ adalah suatu kontadiksi}$$

⇒ Suatu kontradiksi berarti selalu memiliki nilai s False

⇒ Maka, False = $(p \wedge \neg q) \wedge (\neg p \vee q)$ dan dengan tabel kebenaran dibawah

p	q	$(p \wedge \neg q)$	$(\neg p \vee q)$	$(p \wedge \neg q) \wedge (\neg p \vee q)$
---	---	---------------------	-------------------	--

T	T	F	T	F
T	F	T	F	F
F	T	F	T	F
F	F	F	T	F

Sehingga, dapat ditunjukkan bahwa dalam semua kondisi nilai p dan q akan menghasilkan nilai s yang false.

Jadi, $s = (p \wedge \neg q) \wedge (\neg p \vee q)$ adalah suatu kontradiksi

3. Gunakan tabel kebenaran untuk menentukan apakah argumen dibawah ini valid.

$$p \rightarrow q$$

$$q \rightarrow p$$

$$\therefore p \vee q$$

P	Q	$P \rightarrow Q$	$Q \rightarrow P$	$P \vee Q$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	T	F

Jadi, argumen tersebut valid karena terdapat baris dengan semua nilai kondisi True.

4. Gunakan aturan logika inferensi untuk menurunkan $\neg s$ dari hipotesis dibawah ini

$$(s \vee q) \rightarrow p$$

$$\neg a$$

$$p \rightarrow a$$

$$\Rightarrow (s \vee q) \rightarrow p \text{ adalah premis}$$

$$\neg a \text{ adalah premis}$$

$$p \rightarrow a \text{ adalah premis}$$

$$\Rightarrow (s \vee q) \rightarrow p$$

$$p \rightarrow a$$

$$\therefore (s \vee q) \rightarrow a \text{ (silogisme)}$$

$$\Rightarrow (s \vee q) \rightarrow a$$

$$\neg(s \vee q) \rightarrow \neg a$$

$$\Rightarrow \neg(s \vee q)$$

$$\neg s \wedge \neg q$$

$$\neg s$$