

Nama : Prames Ray Lopian

NPM : 140810210059

TUGAS-1 Log. Informatika, materi Logika Proposisi (Kelas A + B)

1. Tentukan pernyataan manakah di bawah ini yang merupakan proposisi, dan yang bukan proposisi? Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan yang merupakan proposisi. Sebutkan alasan untuk pernyataan yang bukan proposisi.
 - (a) $3 + 15 = 17$
 - (b) Tidak ada orang utan hidup di kota
 - (c) Ambil 5 buah buku di atas meja
 - (d) Untuk beberapa bilangan bulat n , $600 = n * 15$

JAWABAN

PERNYATAAN	PROPORSISI		NILAI	
	IYA	BUKAN	BENAR	SALAH
$3 + 15 = 17$	✓			✓
Tidak ada orang utan hidup di kota	✓			✓
Ambil 5 buah buku di atas meja		✓	Kalimat Perintah	
Untuk beberapa bilangan bulat n , $600 = n * 15$	✓			✓

2. Mendeskripsikan mata kuliah X, pernyataan p : “Kuliahnya menarik”, q : “Dosennya enak”, r : “Soal-soal ujiannya mudah”. Terjemahkan proposisi-proposisi berikut dalam notasi simbolik (menggunakan p , q , r):
 - (a) Kuliahnya tidak menarik, dosennya tidak enak, dan soal-soal ujiannya tidak mudah.
 - (b) Kuliahnya menarik atau soal-soal ujiannya tidak mudah, namun tidak keduanya.

JAWABAN

p : “Kuliahnya menarik”

q : “Dosennya enak”

r : “Soal-soal ujiannya mudah”

- (a) “Kuliahnya tidak menarik, dosennya tidak enak, dan soal-soal ujiannya tidak mudah.”

Notasi simboliknya: $\sim p \wedge \sim q \wedge \sim r$

- (b) "Kuliahnya menarik atau soal-soal ujiannya tidak mudah, namun tidak keduanya."

Notasi simboliknya: $\sim p \oplus \sim r$

3. Misalkan p : "Hari ini adalah Hari Rabu", q : "Hujan turun", dan r : "Hari ini panas".
Terjemahkan notasi simbolik ini dengan kata-kata:

- (a) $p \vee q$ (c) $(\sim p \vee \sim q) \vee p$ (e) $\sim(p \vee q) \wedge r$
(b) $\sim p \wedge (q \vee r)$ (d) $\sim(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim p)$

JAWABAN

p : "Hari ini adalah hari rabu"

q : "Hujan turun"

r : "Hari ini panas"

(a) $p \vee q$

"Hari ini adalah hari rabu atau hujan turun"

(b) $\sim p \wedge (q \vee r)$

"Hari ini bukan hari rabu, dan hari ini tidak turun hujan ataupun panas"

(c) $(\sim p \vee \sim q) \vee p$

"hari ini bukan hari rabu atau tidak hujan, atau hari ini adalah hari rabu"

(d) $\sim(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim p)$

"Tidak benar bahwa hari ini rabu dan turun hujan atau hari ini panas dan tidak turun hujan"

(e) $\sim(p \vee q) \wedge r$

"Tidak benar bahwa hari ini rabu atau turun hujan, dan hari ini panas."

4. Dari soal nomor 3, tentukan pernyataan yang merupakan tautology, dan yang merupakan kontradiksi.

JAWABAN

p	$\sim p$	q	$\sim q$	r	$p \vee q$	$\sim p \wedge (q \vee r)$	$(\sim p \vee \sim q) \vee p$	$\sim(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim p)$	$\sim(p \vee q) \wedge r$
T	F	T	F	T	T	F	T	F	F
T	F	T	F	F	T	F	T	F	F
T	F	F	T	T	T	F	T	T	F
T	F	F	T	F	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	T	T	T	T	F
F	T	T	F	F	T	T	T	T	F
F	T	F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	T	F	F	F	T	T	F
							Tautology		

5. Tentukan ekivalensi dari logika ekspresi soal nomor 3c, 3d, dan 3e dengan cara aljabar.

JAWABAN

NO	Soal	Ekivalensi	Hukum
3c.	$(\sim p \vee \sim q) \vee p$	$(\sim p \vee \sim q) \vee p \Leftrightarrow p \vee (\sim p \vee \sim q)$ $(p \vee \sim p) \vee (\sim q)$ $T \vee (\sim q)$ T	(Hukum Komutatif) (Hukum Distributif) (Hukum Negasi) (Hukum Dominasi)
3d.	$\sim(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim p)$	$\sim(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim p) \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q \vee (r \wedge \sim p)$ $\sim q \vee \sim p \vee (r \wedge \sim p)$ $\sim q \vee (\sim p \vee (r \wedge \sim p))$ $\sim q \vee (\sim p \vee (\sim p \wedge r))$ $\sim q \vee \sim p$ $\sim(q \vee p)$	(Hukum De Morgan) (Hukum Komutatif) (Hukum Asosiatif) (Hukum Komutatif) (Hukum Absorbsi) (Hukum De Morgan)
3e.	$\sim(p \vee q) \wedge r$	$\sim(p \vee q) \wedge r \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q \wedge r$	(Hukum De Morgan)

6. Buktikan bahwa (ekivalen=equivalent):

- $x \vee (\sim x \wedge y) \Leftrightarrow x \vee y$
- $x \wedge (\sim x \vee y) \Leftrightarrow x \wedge y$
- $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee r) \Leftrightarrow p \vee (\sim q \wedge r)$

JAWABAN

- $x \vee (\sim x \wedge y) \Leftrightarrow x \vee y$
 $(x \vee \sim x) \wedge (x \vee y)$
 $T \wedge (x \vee y)$
 $(x \vee y) \wedge T$

$$x \vee y \quad \Leftrightarrow x \vee y$$

x	y	$\sim x$	$x \vee y$	$\sim x \wedge y$	$x \vee (\sim x \wedge y)$
T	T	F	T	F	T
T	F	F	T	F	T
F	T	T	T	T	T
F	F	T	F	F	F

b. $x \wedge (\sim x \vee y) \quad \Leftrightarrow x \wedge y$
 $(x \wedge \sim x) \vee (x \wedge y)$
 $F \vee (x \wedge y)$
 $(x \wedge y) \vee F$
 $x \wedge y \quad \Leftrightarrow x \wedge y$

x	y	$\sim x$	$x \wedge y$	$\sim x \vee y$	$x \wedge (\sim x \vee y)$
T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	F	F
F	T	T	F	T	F
F	F	T	F	T	F

c. $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee r) \quad \Leftrightarrow p \vee (\sim q \wedge r)$
 $(\sim(\sim p) \vee \sim q) \wedge (p \vee r)$
 $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee r)$
 $p \vee (\sim q \wedge r) \quad \Leftrightarrow p \vee (\sim q \wedge r)$

p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge q$	$\sim q \wedge r$	$p \vee r$	$\sim(\sim p \wedge q)$	$\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee r)$	$p \vee (\sim q \wedge r)$
T	T	T	F	F	F	F	T	T	T	T
T	T	F	F	F	F	F	T	T	T	T
T	F	T	F	T	F	T	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	T	F	F	F
F	T	F	T	F	T	F	F	F	F	F
F	F	T	T	T	F	T	T	T	T	T
F	F	F	T	T	F	F	F	T	F	F

7. Cari Ekuivalen dari notasi berikut $\sim(r \rightarrow (q \wedge \sim p))$, dan buktikan dengan tabel kebenaran.

JAWABAN

$$\begin{aligned} \sim(r \rightarrow (q \wedge \sim p)) &\Leftrightarrow \sim(\sim r \vee (q \wedge \sim p)) && \text{(Hukum de Morgen)} \\ &\Leftrightarrow r \wedge \sim(q \wedge \sim p) && \text{(Hukum Involusi) + (Hukum de Morgen)} \\ &\Leftrightarrow r \wedge (\sim q \vee p) && \text{(Hukum de Morgen)} \end{aligned}$$

Tabel Kebenaran

p	q	r	$q \wedge \sim p$	$r \rightarrow (q \wedge \sim p)$	$\sim(r \rightarrow (q \wedge \sim p))$	$(\sim q \vee p)$	$r \wedge (\sim q \vee p)$
T	T	T	F	F	T	T	T
T	T	F	F	T	F	T	F
T	F	T	F	F	T	T	T
T	F	F	F	T	F	T	F
F	T	T	T	T	F	F	F
F	T	F	T	T	F	F	F
F	F	T	F	F	T	T	T
F	F	F	F	T	F	T	F