Nama : Prames Ray Lapian

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.
2. 3 + 15 = 17
3. Tidak ada orang utan hidup di kota
4. Ambil 5 buah buku di atas meja
5. 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 |  |  |  |  |

1. 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”**

1. “Kuliahnya tidak menarik, dosennya tidak enak, dan soal-soal ujiannya tidak mudah.”

*Notasi simboliknya:* **~p ∧ ~q ∧ ~r**

1. “Kuliahnya menarik atau soal-soal ujiannya tidak mudah, namun tidak keduanya.”

*Notasi simboliknya:* **~p ⊕ ~r**

1. Misalkan p : “Hari ini adalah Hari Rabu”, q : “Hujan turun”, dan r : “Hari ini panas”. Terjemahkan notasi simbolik ini dengan kata-kata:
2. p **∨** q (c) (~p ∨ ~q) ∨ p (e) ~(p ∨ q) ∧ r
3. ~p ∧ (q ∨ r) (d) ~(p ∧ q) ∨ (r ∧ ~p)

JAWABAN

**p: “Hari ini adalah hari rabu”**

**q: “Hujan turun”**

**r: “Hari ini panas”**

* 1. **p ∨ q**

“Hari ini adalah hari rabu atau hujan turun”

* 1. **~p ∧ (q ∨ r)**

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

* 1. **(~p ∨ ~q) ∨ p**

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

* 1. **~(p ∧ q) ∨ (r ∧ ~p)**

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

* 1. **~(p ∨ q) ∧ r**

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

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

JAWABAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p | ~p | q | ~q | r | p **∨** q | ~p ∧ (q ∨ r) | **(~p ∨ ~q) ∨ p** | ~(p ∧ q) ∨ (r ∧ ~p) | ~(p ∨ q) ∧ 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** |  |  |

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

JAWABAN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Soal | Ekivalensi | Hukum |
| 3c. | (~p ∨ ~q) ∨ p | (~p ∨ ~q) ∨ p ⇔ p ∨ (~p ∨ ~q)  (p ∨ ~p) ∨ (p ∨ ~q)  T ∨ (p ∨ ~q)  T | (Hukum Komutatif)  (Hukum Distributif)  (Hukum Negasi)  (Hukum Dominasi) |
| 3d. | ~(p ∧ q) ∨ (r ∧ ~p) | ~(p ∧ q) ∨ (r ∧ ~p) ⇔ ~p ∨ ~q ∨ (r ∧ ~p)  ~q ∨ ~p ∨ (r ∧ ~p)  ~q ∨ (~p ∨ (r ∧ ~p))  ~q ∨ (~p ∨ (~p ∧ r))  ~q ∨ ~p  ~(q ∨ p) | (Hukum De Morgan)  (Hukum Komutatif)  (Hukum Asosiatif)  (Hukum Komutatif)  (Hukum Absorbsi)  (Hukum De Morgan) |
| 3e. | ~(p ∨ q) ∧ r | ~(p ∨ q) ∧ r ⇔ ~p ∧ ~q ∧ r | (Hukum De Morgan) |

1. Buktikan bahwa (ekivalen=equivalent):
   1. x ∨ (~x ∧ y) ⇔ x ∨ y
   2. x ∧ (~x ∨ y) ⇔ x ∧ y
   3. ~(~p ∧ q) ∧ (p ∨ r) ⇔ p ∨ (~q ∧ r)

JAWABAN

1. x ∨ (~x ∧ y) ⇔ x ∨ y

(x ∨ ~x) ∧ (x ∨ y)

T ∧ (x ∨ y)

(x ∨ y) ∧ T

x ∨ y ⇔ x ∨ y

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | ~x | **x v y** | ~x ᴧ y | **x v (~x ᴧ 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** |

1. x ∧ (~x ∨ y) ⇔ x ∧ y

(x ∧ ~x) ∨ (x ∧ y)

F ∨ (x ∧ y)

(x ∧ y) ∨ F

x ∧ y ⇔ x ∧ y

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | ~x | **x ᴧ y** | ~x v y | **x ᴧ (~x v 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** |

1. ~(~p∧q) ∧ (p ∨ r) ⇔ p ∨ (~q ∧ r)

(~(~p) ∨ ~q) ∧ (p ∨ r)

(p ∨ ~q) ∧ (p ∨ r)

p ∨ (~q ∧ r) ⇔ p ∨ (~q ∧ r)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p | q | r | ~p | ~q | ~p ᴧ q | ~q ᴧ r | p v r | ~(~p∧q) | **~(~p∧q)∧(p∨r)** | **p∨(~q∧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** |

1. Cari Ekuivalen dari notasi berikut ~(r → (q ∧ ~ p)), dan buktikan dengan tabel kebenaran.

JAWABAN

~(r ® (q Ù ~p)) ⬄~(~r Ú (q Ù ~p)) (Hukum de Morgen)

⬄ r Ù ~(q Ù ~p) (Hukum Involusi) + (Hukum de Morgen)

⬄ r Ù (~q Ú p) (Hukum de Morgen)

Tabel Kebenaran

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p | q | r | q Ù ~p | r ® (q Ù ~p) | **~( r ® (q Ù ~p))** | (~q Ú p) | **r Ù (~q Ú 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** |