

Matematika Diskrit

Praktikum Matdis Minggu ke- 3

Nama : Josep Phyto Napitupulu

NIM : 11421039



Diploma 4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

Institut Teknologi Del

2021

1. Tentukan pernyataan manakah di bawah ini yang merupakan proposisi? Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan yang merupakan proposisi.
 - (a) $3 + 15 = 17$
 - (b) Untuk beberapa bilangan bulat n , $600 = n \cdot 15$
 - (c) $x + y = y + x$ untuk setiap psangan bilangan riil x dan y
 - (d) Setiap bilangan bulat genap lebih dari empat merupakan penjumlahan dua bilangan prima
 - (e) Tidak ada orang utan hidup di kota
 - (f) Ambil 5 buah buku di atas meja
 - (g) $4 + x = 5$

Jawab :

- (a). Proposisi a salah karena $3 + 15 = 18$ bukan 17
 - (b).
 - (c).
 - (d).
 - (e).
 - (f).
 - (g).
2. Misalkan p adalah “Iwan bisa berbahasa Inggris”, q adalah “Iwan bisaberbahasa Jerman” dan r adalah “Iwan bisa berbahasa Perancis”. Terjemahkan kalimat majemuk berikut ke dalam notasi simbolik:
 - (a) Iwan bisa berbahasa Inggris atau Jerman
 - (b) Iwan bisa berbahasa Jerman tetapi tidak bahasa Perancis
 - (c) Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Jerman, atau dia tidak bisaberbahasa Perancis atau bahasa Jerman
 - (d) Tidak benar bahwa Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Perancis
 - (e) Tidak benar bahwa Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Perancistetapi tidak bahasa Jerman
 - (f) Tidak benar bahwa Iwan tidak bisa berbahasa Inggris, Perancis, maupun Jerman

Jawab :

Kita simbolkan berbahasa Inggris dengan simbol (a) dan bahasa jerman kita simbolkan dengan (b) bahasa Prancis disimbolkan dengan (c).

- (a). $a \vee b$

- (b).
 - (c).
 - (d).
 - (e).
 - (f).
3. Untuk menerangkan karakteristik mata kuliah X, misalkan p : “Kuliahnya menarik”, dan q : “Dosennya enak”, r : “Soal-soal ujiannya mudah”. Terjemahkan proposisi-proposisi berikut dalam notasi simbolik (menggunakan p, q, r):
- (d) Kuliahnya tidak menarik, dosennya tidak enak, dan soal-soal ujiannya tidak mudah.
 - (e) Kuliahnya menarik atau soal-soal ujiannya tidak mudah, namun tidak keduanya.
 - (f) Salah bahwa kuliahnya menarik berarti dosennya enak dan soal-soal ujiannya mudah.

Jawab :

- (d). $\sim p, \sim q, \sim r$
 - (e). $P \vee \sim r, \sim(p \vee \sim r)$
 - (f).
4. Diberikan pernyataan “Tidak benar bahwa penjualan merosot maupun pendapatan tidak naik”
- (a) Nyatakan pernyataan di atas dalam notasi simbolik.
 - (b) Berikan pernyataan yang ekuivalen secara logika dengan pernyataan tersebut (petunjuk: gunakan Hukum de Morgan).

Jawab :

- Kita simbolkan penjualan meningkat (p) dan pendapatan naik kita simbolkan dengan (q)
- (a). $\sim(\sim p \wedge \sim q)$
 - (b).
5. Untuk menerangkan mutu sebuah perangkat lunak yang beredar di pasaran, kita misalkan p adalah pernyataan “Tampilan antarmukanya (interface) menarik”, q

pernyataan “Cara pengoperasiannya mudah”, dan r pernyataan “Perangkat lunaknya bagus sekali”. Tuliskan pernyataan berikut dalam bentuk simbolik:

- (a) Tidak benar bahwa tampilan antarmukanya menarik maupun cara pengoperasiannya sulit.
- (b) Tampilan antarmukanya menarik atau cara pengoperasiannya mudah, namun tidak keduanya.
- (c) Perangkat lunak yang bagus sekali selalu berarti bahwa tampilan antarmukanya menarik dan cara pengoperasiannya mudah, begitu sebaliknya.

Jawab :

- (a). $\sim(p \wedge \sim q)$
 - (b). $p \vee q \sim(p \wedge q)$
 - (c)
6. Nyatakan proposisi berikut dalam notasi simbolik:
- (a) Setiap dokumen dipindai dengan program anti virus bilamana dokumen berasal dari sistem yang tidak dikenal.
 - (b) Setiap dokumen yang berasal dari sistem yang tidak dikenal tetapi ia tidak dipindai dengan program anti virus.
 - (c) Perlu memindai dokumen dengan program anti virus bilamana ia berasal dari sistem yang tidak dikenal.
 - (d) Bila pesan tidak dikirim dari sistem yang tidak dikenal, ia tidak dipindai dengan program anti virus.

Jawab :

Kita ibaratkan setiap dokumen di pindai dengan program anti virus kita simbolkan dengan (p) sistem yang dikenal dengan simbol (q) ,

- (a). $p \rightarrow q$
 - (b).
 - (c).
 - (d).
7. Misalkan p adalah “Hari ini adalah Hari Rabu”, q adalah “Hujan turun” dan r adalah “Hari ini panas”. Terjemahkan notasi simbolik ini dengan kata-kata:
- (a) $p \cup q$
 - (b) $\sim p \cup (q \cup r)$
 - (c) $\sim(p \cup q) \cup r$
 - (d) $(p \cup q) \cup \sim(r \cup p)$ (f) $\sim q \text{ fi } \sim p$
 - (e) $(p \cup (q \cup r)) \cup (r \cup (q \cup p))$

Jawab :

- (a). hari ini adalah hari rabu atau hujan turun
- (b). hari ini tidak hari rabu, jika hujan turun atau hari ini panas
- (c).
- (d).

8. Tuliskan tabel kebenaran untuk setiap proposisi berikut:

- (a) $(p \vee q) \wedge \sim p$
- (b) $\sim(p \dot{\cup} q) \dot{\cup} (\sim q \dot{\cup} r)$
- (c) $(\sim p \dot{\cup} \sim q) \dot{\cup} p$
- (d) $\sim(p \dot{\cup} q) (r \dot{\cup} \sim p)$
- (e) $(p \dot{\cup} q) \text{ fi } \sim q$
- (f) $(\sim q \text{ fi } p) \text{ fi } (p \text{ fi } \sim q)$

Jawab :

(a).

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

9. Nyatakan apakah setiap implikasi berikut benar atau salah:

- (a) Jika $2 + 2 = 4$, maka $3 + 3 = 5$
- (b) Jika $1 + 1 = 2$, maka Tuhan ada
- (c) Jika $2 + 2 = 4$, maka 4 adalah bilangan prima
- (d) Jika $3 < 6$, maka $6 < 2$

Jawab :

- (a) Salah, karena hipotesis benar, $3 + 3 = 5$ salah
- (b) Benar
- (c) Salah, karena hipotesis benar, 4 bukan bilangan prima
- (d) Salah, hipotesis benar, $6 < 2$ salah karena $6 > 2$.

10. Nyatakan setiap proposisi berikut menjadi proposisi bersyarat “jika p, maka q”:

- (a) Dian bisa lulus sarjana apabila ia telah menyelesaikan 144 SKS.
- (b) Sebuah program hanya bisa dibaca jika ia terstruktur dengan baik.

- (c) Syarat cukup bagi Lukman untuk mengambil kuliah Algoritma dan Pemrograman adalah ia sudah lulus kuliah Matematika Diskrit.
- (d) Perlu ada salju agar Hesnu bisa bermain ski.
- (e) Anda hanya mendapat jaminan barang hanya jika anda mengembalikan kartu garansi kurang dari sebulan sejak pembelian.
- (f) Untuk mendapat gelar doktor, cukup anda kuliah di Universitas X.
- (g) Perlu mendaki 100 meter lagi untuk mencapai puncak gunung Semeru.

Jawab :

- (a) “menyelesaikan 144 sks” q maka “lulus sarjana” p
- (b).

11. Tentukan konvers, invers, dan kontraposisi dari soal nomor 10 di atas.

Jawab :

- (a). $q \rightarrow p$
- (b).

12. Nyatakan ingkaran, konvers dan kontraposisi dari implikasi berikut:

- (a) Saya masuk kuliah bilamana ada kuis.
- (b) Sebuah bilangan positif hanya prima jika ia tidak mempunyai pembagi selain 1 dan dirinya sendiri.
- (c) Dia pergi ke kampus bilamana hari ini tidak mendung maupun hujan.
- (d) Sebuah program dikatakan bagus hanya jika waktu eksekusinya singkat atau kebutuhan memorinya sedikit

Jawab :

- (a). konvers = bilamana ada kuis saya masuk kuliah
 Ingkaran = saya tidak masuk kuliah bilamana tidak ada quiz
 Kontraposisi = bilamana tidak ada quis saya tidak masuk kuliah

(b).

13. Jika pernyataan $p \rightarrow q$ salah, tentukan nilai pernyataan $(\sim p \vee \sim q) \rightarrow q$

Jawab :

salah karena jika $p \rightarrow q$ maka “ p ” benar sedangkan “ q ” salah maka hasilnya salah. Selanjutnya jika $(\sim p \vee \sim q)$ maka nilai $\sim p$ dan $\sim q$ kebalikan dari nilai p dan q sehingga hasil dari $(\sim p \vee \sim q)$ benar maka digabungkan dengan $\rightarrow q$ maka hasilnya **SALAH**

14. Jika pernyataan $p \rightarrow q$ benar, dapatkah anda memastikan nilai pernyataan $\sim p \vee (p \leftrightarrow q)$

Jawab :

Jika “p” benar/salah dan “q” benar maka hasilnya benar maka kita misalkan “p” benar maka $\sim p$ bernilai salah. Jadi hasil dari $(p \leftrightarrow q)$ hasilnya benar karena nilai p dan q benar. maka hasil dari $\sim p \vee (p \leftrightarrow q)$ **BENAR**

15. Manakah dari kalimat berikut yang menyatakan “atau” sebagai inclusive or atau exclusive or?

- (a) Untuk mengambil kuliah Matematika Diskrit, anda harus sudah mengambil kuliah Kalkulus atau Pengantar Teknologi Informasi
- (b) Sekolah diliburkan jika banjir melebihi 1 meter atau jika hujan masih belum berhenti
- (c) Jika anda membeli sepeda motor saat ini, anda mendapat potongan Rp 500.000,- atau voucher BBM sebesar 2% dari harga motor.
- (d) Untuk makan malam, tamu boleh memesan 2 macam sup atau 1 macam bistik.

Jawab :

(a). inklusif or. karena untuk mengambil kuliah matematika diskrit harus memilih salah satu maupun keduanya.

16. Gunakan tabel kebenaran untuk memperlihatkan hukum distributif $p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$.

Jawab :

p	q	r	$(q \vee r)$	$(p \wedge q)$	$(q \wedge r)$	$P \wedge (q \vee r)$	$(p \wedge q) \vee (q \wedge r)$.
T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	F	T	T
T	F	T	T	F	F	T	F
T	F	F	F	F	F	F	F
F	T	T	T	F	T	F	T
F	T	F	T	F	F	F	F
F	F	T	T	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	F

17. Perhatikan bahwa $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ dan $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ tidak ekivalen.

Jawab :

18. Gunakan tabel kebenaran untuk menunjukkan bahwa tiap implikasi berikut adalah tautologi:

- (a) $\sim p \rightarrow (p \rightarrow q)$
- (b) $\sim(p \text{ fi } q) \text{ fi } \sim q$
- (c) $(p \cup q) \text{ fi } (p \text{ fi } q)$

Jawab :

(a).

p	q	$\sim p$	$(p \rightarrow q)$	$\sim p \rightarrow (p \rightarrow q)$
T	T	F	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

19. Gunakan hukum-hukum aljabar proposisi untuk menunjukkan bahwa (i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ dan (ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$ keduanya adalah tautologi.

Jawab :

<p>1. Hukum identitas</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>	<p>2. Hukum null/dominasi:</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>
<p>3. Hukum negasi:</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>	<p>4. Hukum idempoten:</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>
<p>5. Hukum involusi (negasi ganda):</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>	<p>6. Hukum penyerapan (absorpsi):</p> <p>(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$</p> <p>(ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$</p>
<p>7. Hukum komutatif:</p>	<p>8. Hukum asosiatif:</p>

(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$	(i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$
9. Hukum distributif: (i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$	10. Hukum De Morgan: (i) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (ii) $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$

20. Ada sebuah kampung yang penduduknya selalu mengatakan hal yang benar atau selalu bohong. Penduduk kampung hanya memberikan jawaban “ya” atau “tidak” terhadap pertanyaan yang diajukan oleh pendatang. Misalkan anda adalah seorang pendatang yang baru sampai ke kampung tersebut dan hendak pergi ke kampung lain. Anda sedang berada pada sebuah pertigaan jalan. Satu cabang jalan menuju kota, sedangkan cabang jalan lainnya menuju ke jurang, namun anda tidak tahu cabang mana yang menuju ke kota tujuan (tidak ada penunjuk arah). Kebetulan di pertigaan tersebut ada seorang warga kampung sedang berdiri, namanya Z. Sebutkan sebuah pertanyaan yang harus anda ajukan ke warga tersebut untuk menentukan cabang jalan mana yang akan anda ambil? Petunjuk: Misalkan p adalah pernyataan, “Z selalu mengatakan sebenarnya” dan q pernyataan, “Jalan yang berbelok ke kiri menuju kota”. Formulasikan pernyataan A yang tersusun dari p dan q sedemikian rupa sehingga Z akan menjawab pertanyaan “Apakah A benar” dengan “ya” jika dan hanya jika q benar.

Jawab :

$$q \rightarrow p ?$$

21. Periksalah kesahihan argumen-argumen berikut:

- (a) Jika hari panas, Anton mimisan. Hari tidak panas. Oleh karena itu, Anton tidak mimisan.
- (b) Jika hari panas, Anton mimisan. Anton tidak mimisan. Oleh karena itu, hari tidak panas.
- (c) Jika Anton mimisan, maka hari panas. Hari tidak panas. Oleh karena itu, Anton mimisan.
- (d) Jika hari tidak panas, Anton tidak mimisan. Hari panas. Oleh karena itu, Anton mimisan.
- (e) Jika Anton tidak mimisan, hari tidak panas. Anton mimisan. Oleh karena itu, hari panas.

Jawab :

- (a). hari panas “p”, Anton mimisan “q”

$$\text{Hipotesis : } p \rightarrow q, \sim q, \sim p.$$

$$\text{Konklusi : } ((p \rightarrow q) \wedge \sim q) \rightarrow \sim p$$

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