

Latihan IF2121 Logika Komputasional

Logika Proposisi 1: Semantic Reasoning

1. Translasikan kalimat dalam bahasa alami berikut ini ke dalam representasi logika proposisi.
 - a) Ketika kamu menendang bola dan dipotong oleh lawan maka temanmu tidak akan mendapatkan bola tersebut. Ternyata kamu menendang bola. Tendanganmu tidak dipotong oleh lawan. Tentu temanmu mendapatkan bola tersebut. [Pergunakan proposisi t , p , dan b]
 - b) Government's function is to protect life, liberty, and the pursuit of happiness. The British colonial government doesn't protect these. The only way to change it is by revolution. If the government's function is to protect life, liberty, and the pursuit of happiness and the British colonial government doesn't protect these, then the British colonial government ought to be changed. If the British colonial government ought to be changed and the only way to change it is by revolution, then we ought to have a revolution. We ought to have a revolution. [Pergunakan proposisi g , b , o , c , dan r . Ini adalah alasan terjadinya American Declaration of Independence.]
 - c) Jika pelayan menembak Badu maka dia tahu cara menggunakan senjata. Jika pelayan mantan tentara dia tahu cara menggunakan senjata. Ternyata pelayan tersebut mantan tentara. Kesimpulannya bahwa pelayan menembak Badu. [Pergunakan proposisi t embak, senjata, dan mantan]
 - d) Either Socrates's death will be perpetual sleep, or if the gods are good then his death will be an entry into a better life. If Socrates's death will be perpetual sleep, then he shouldn't fear death. If Socrates's death will be an entry into a better life, then he shouldn't fear death. So, Socrates shouldn't fear death. [Pergunakan proposisi p , g , b , dan f]
2. Buktikan kesimpulan pada soal berikut dengan menggunakan teknik unsatisfiability checking.
"Ketika kamu menendang bola dan dipotong oleh lawan maka temanmu tidak akan mendapatkan bola tersebut. Ternyata kamu menendang bola. Tendanganmu tidak dipotong oleh lawan. Tentu temanmu mendapatkan bola tersebut." [Pergunakan proposisi t , p , dan b]
3. Tentukan kebenaran argumen berikut dengan menggunakan truth table.
"Jika saya pulang kampung, maka saya tidak bisa mengikuti tes wawancara. Jika saya tidak lolos wawancara, maka saya pulang kampung. Tetapi saya bisa mengikuti tes wawancara. Oleh karena itu saya lolos wawancara." [Pergunakan proposisi p , q dan r]
4. Pada suatu pulau, hanya terdapat 2 jenis penduduk, yaitu knight dan knave.
Knight selalu mengatakan kebenaran,
Knave selalu mengatakan kebohongan.
Pada suatu saat terdapat 2 penduduk (A dan B) yang tidak diketahui termasuk knight atau knave. A mengatakan: 'at least one of us is a knave'. B tidak mengatakan apapun.
Tentukan untuk A dan B, termasuk knight atau knave.
Ubah ke bentuk logika proposisi dan gunakan reverse evaluation untuk mendapatkan jawabannya.

5. Terdapat sebuah perusahaan yang memproduksi suatu barang. Barang yang dihasilkan bisa menggunakan beberapa jenis material (aluminium, tembaga, besi); dengan beberapa pilihan warna (merah, hijau, biru, abu2); dan polesan hasil akhir (polos, tambahanlapisan, atau bertekstur). Walaupun terdapat banyak kemungkinan kombinasi, tapi perusahaan hanya memasarkan beberapa jenis kombinasi saja.

Kalimat di bawah ini adalah beberapa batasan yang menggambarkan kombinasi yang diproduksi oleh perusahaan.

- (i) aluminium \vee tembaga \vee besi
 - (ii) aluminium \rightarrow abu2
 - (iii) tembaga \wedge ~tambahanlapisan \rightarrow merah
 - (iv) tambahanlapisan \wedge ~tembaga \rightarrow hijau
 - (v) hijau \vee biru \leftrightarrow ~bertekstur \wedge ~besi
- a) Misal terdapat seorang pelanggan memesan barang dengan bahan tembaga, warna hijau dan biru, dan polesan akhir polos, tentukan batasan mana saja yang memenuhi pesanan tersebut, dan batasan mana saja yang tidak memenuhi pesanan tersebut. Jelaskan jawaban anda dengan menggunakan evaluasi semantik kalimat proposisi.
- b) Jika batasan yang menunjukkan kemungkinan kombinasi barang yang diproduksi perusahaan adalah sebagai berikut, tentukan kombinasi satu jenis material, satu pilihan warna, dan satu polesan akhir yang bisa memenuhi semua batasan berikut. Jelaskan jawaban anda dengan menggunakan evaluasi kalimat proposisi.
- (i) aluminium \vee tembaga \vee besi
 - (ii) merah \vee hijau \vee biru \vee abu2
 - (iii) aluminium \rightarrow abu2
 - (iv) tembaga \wedge ~tambahanlapisan \rightarrow merah
 - (v) besi \rightarrow tambahanlapisan

Catatan: jawaban kemungkinan kombinasi sangat banyak, anda cukup memberikan satu kemungkinan kombinasi saja."

Kunci Jawaban:

1. (a) $\{t \wedge p \rightarrow \sim b, t, \sim p\} \models b$ (d) $p \vee (g \rightarrow b), p \rightarrow \sim f, b \rightarrow \sim f \models \sim f$
2. $(t \wedge p \Rightarrow \sim b) \wedge t \wedge \sim p \wedge \sim b$ bersifat unsatisfiable, maka terbukti.
3. premis $\{p \Rightarrow \sim q, \sim r \Rightarrow p, q\}$ merupakan subset dari conclusion r , maka terbukti argumen benar.
4. p : A adalah knight, q : B adalah knight. Asumsi: A adalah knight. kalimat: $p \wedge (\sim p \vee \sim q)$. Reverse evaluation: kalimat bernilai benar jika p bernilai true dan q bernilai false. Jadi berdasarkan proposisi yang digunakan, A adalah knight (p bernilai true), dan B adalah knave (q bernilai false).
5. (a) Proposisi yang bernilai T adalah: tembaga, hijau, biru, polos. Maka nilai kebenaran kalimat (i) T; (ii) F; (iii) F; (iv) T; (v) T. (b) satu kombinasi yang membuat semua batasan terpenuhi adalah: besi, merah, dan ada tambahan lapisan.