

UTS IF2120 Matematika Diskrit (3 SKS)
Dosen: Rinaldi Munir, Harlili, Judhi Santoso
Jumat, 13 Oktober 2017
Waktu: 110 menit

1. Dari beberapa pernyataan berikut tentukanlah apakah Andi berhasil lulus maka kuliah Matematika Diskrit (Matdis) dengan menggunakan hukum-hukum logika dan penarikan kesimpulan yang sah.

Jika Andi lulus ujian Matdis dan lulus kuis Matdis maka ia lulus mata kuliah Matdis. Jika Andi mengikuti tutorial Matdis maka ia lulus ujian Matdis. Faktanya, Andi lulus kuis Matdis atau lulus kuis Logif (Logika Informatika). Diberitahu bahwa jika Andi lulus kuis Logif maka ia senang. Oh iya, Andi mengikuti tutorial Matdis. Namun, Andi tidak senang.

Petunjuk: Gunakanlah proposisi berikut:

p : Andi lulus ujian Matdis; q : Andi lulus kuis Matdis; r : Andi lulus mata kuliah Matdis
 s : Andi mengikuti tutorial Matdis; t : Andi lulus kuis Logif; u : Andi senang (Nilai: 15)

2. Perhatikan kesamaan ini dengan menggunakan hukum-hukum aljabar himpunan, sebutkan nama hukumnya:
 $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$ (Nilai: 10)
3. Diketahui f adalah fungsi dari $X = \{0,1,2\}$ ke X , didefinisikan oleh $f(x) = (2x+1) \bmod 3$. Tuliskan f ini sebagai himpunan pasangan terurut. Apakah f merupakan fungsi berkoresponden satu-ke-satu dan pada (*bijection*). Jika f fungsi berkoresponden satu-ke-satu dan pada, periksa $f \circ f^{-1} = I(x)$, dimana f^{-1} adalah fungsi invers dari f dan $I(x)$ adalah fungsi Identitas yaitu $I(x) = x$. (Nilai: 10)
4. Tentukan apakah relasi R pada himpunan semua bilangan bulat adalah refleksif, simetri (setangkup), anti simetri (tolak setangkup), dan/atau transitif (menghantar). Beri alasan.
a. $R = \{(x, y) | xy \geq 0\}$
b. $R = \{(x, y) | x = \text{kelipatan dari } y\}$ (Nilai: 10)
5. Carilah solusi dari relasi rekurens berikut:
a) $a_n = a_{n-1} + 6a_{n-2}$, untuk $n \geq 2$ dengan $a_0 = 3$; $a_1 = 6$
b) $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$, untuk $n \geq 2$ dengan $a_0 = 4$; $a_1 = 1$ (Nilai: 15)
6. Gunakan Karnaugh-Map untuk meminimumkan bentuk boolean SOP berikut, kemudian gambarkan rangkaian logikanya.
a) $f(x, y, z) = x'yz + x'y'z$
b) $f(x, y, z) = xyz + xy'z + xy'z' + x'yz + x'yz' + x'y'z'$ (Nilai: 15)
7. Buktikanlah dengan menggunakan induksi matematika, untuk semua bilangan bulat positif n , bahwa $3^n - 1$ adalah kelipatan 2. (Nilai: 10)
8. Sebuah mesin jaja minuman (*vending machine*) menjual hanya 1 jenis minuman yang berharga 8 sen. Mesin dapat menerima pembayaran dengan koin 3 sen dan 5 sen. Jika pembeli memasukkan uang yang cukup (atau lebih dari 8 sen) untuk membeli minuman, maka lampu *vending machine* akan menyala dan minuman akan keluar (satu buah). Sebaliknya, *vending machine* akan menunggu pembeli untuk melunasi pembayaran. Hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah mesin tidak memiliki fitur uang kembalian. Rancanglah rangkaian logika pada mesin ini. (Nilai: 15)

Catatan: Pembayaran dapat dilakukan dengan koin 3 sen saja atau koin 5 sen saja atau kombinasi keduanya. **Definisikan berapa variabel yang akan anda gunakan dan apa yang direpresentasikan oleh variabel tersebut.**