

UTS IF2120 Matematika Diskrit (3 SKS)

Dosen: Rinaldi Munir, Harlili

Rabu, 22 Oktober 2014

Waktu: 110 menit

---

Setiap soal nilainya = 10.

1. Nyatakan kalimat ini dalam notasi simbolik: Karena hari Sabtu dua minggu lalu diadakan penutupan PMB 2014, acara kumpul rutin UATM dibatalkan dan rapat ITB Open ditunda hari ini, kecuali ada pemberitahuan lebih lanjut.
2. Berapa banyak bilangan bulat positif antara 1 dan 1000 habis dibagi 7 atau 11.
3. Tentukan apakah relasi  $R$  pada himpunan semua bilangan bulat adalah relasi ekuivalen. Beri alasannya dengan menentukan apakah masing-masing relasi bersifat refleksif, simetri (setangkup), anti simetri (tolak setangkup), dan/atau transitif (menghantar).

$$R = \{(x, y) \mid x \neq y\}$$

$$R = \{(x, y) \mid x \equiv y \pmod{7}\}$$

$$R = \{(x, y) \mid x \geq y^2\}$$

4. John McCarthy salah satu perintis intelegensia buatan mendefinisikan fungsi di bawah ini. Tentukan  $M(101)$  dan  $M(76)$ .

$$M(n) = \begin{cases} n-10, n > 100 \\ M(M(n+11)), n \leq 100 \end{cases}$$

5. Tunjukkan apa yang salah dalam pembuktian dengan induksi matematik berikut ini?

**Teorema.** Untuk setiap integer positif  $n$ , jika  $x$  dan  $y$  adalah integer positif dengan  $\max(x, y) = n$ , maka  $x = y$ .

**Basis:** Misalkan bahwa  $n = 1$ . Jika  $\max(x, y) = 1$  dan  $x$  dan  $y$  integer positif, maka diperoleh  $x = 1$  dan  $y = 1$ .

**Langkah induksi:** Misalkan  $k$  adalah *integer* positif. Asumsikan bahwa bilamana  $\max(x, y) = k$  dan  $x$  dan  $y$  adalah integer positif, maka  $x = y$  (hipotesis induksi). Sekarang misalkan  $\max(x, y) = k + 1$ , yang dalam hal ini  $x$  dan  $y$  adalah *integer* positif. Maka  $\max(x - 1, y - 1) = k$ , sehingga dari hipotesis induksi,  $x - 1 = y - 1$ . Dari sini diperoleh  $x = y$ .

Karena langkah dan basis dan langkah induksi sudah dibuktikan benar, maka terbukti bahwa Teorema di atas benar.

6. Sebuah buku memiliki kode ISBN 947-2309-97. Jika karakter uji buku tersebut adalah  $p$ , maka hitunglah berapa nilai  $p^{-1} \pmod{17}$ .
7. Hitunglah nilai  $2^{2020} \pmod{73}$  dengan bantuan Teorema Fermat.
8. Berapa banyak string biner berbeda yang ditransmisikan dari 1 byte (8 bit) jika string harus mulai dengan simbol 1 dan mempunyai paling sedikit dua simbol 0.
9. Berapa banyak solusi bilangan bulat dari  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 21$  jika  $0 \leq x_1 \leq 10$  dan  $x_i \geq 0$  untuk  $i \geq 2$ .
10. Berapa koefisien  $x^{101}y^{99}$  pada  $(2x - 3y)^{200}$ ?