

UTS IF2120 Matematika Diskrit (3 SKS)

Dosen: Nur Ulfa Maulidevi, Fariska Zakhratifa Ruskanda, Rinaldi Munir, Monterico Adrian

Jumat, 13 Oktober 2023

Waktu: 100 menit

1. Pada sebuah eksperimen dengan 1000 pot tanaman (pot tanaman dinomori dengan angka 1 sampai 1000), ternyata tanaman yang hidup hanyalah tanaman bernomor ganjil yang habis dibagi 13 namun tidak habis dibagi 3. Berapa banyak jumlah seluruh tanaman yang hidup? **(Nilai: 15)**
2. Diketahui A adalah himpunan tahun yang habis dibagi 100 dan B adalah himpunan tahun kabisat yang habis dibagi 100 (Defenisi: tahun kabisat adalah tahun yang habis dibagi 4 namun tidak habis dibagi 100 atau tahun yang habis dibagi 400). Tentukan apakah suatu relasi R termasuk injektif, surjektif, bijektif, bukan fungsi, atau bukan keempatnya beserta alasannya jika:
  - a. R adalah suatu relasi dari A ke B yang memetakan nilai yang sama
  - b. R adalah suatu relasi dari B ke A yang memetakan nilai yang sama**(Nilai: 10)**
3. Buatlah klosur refleksif, klosur setangkup, dan klosur menghantar dari relasi  $R = \{(1, 2), (1, 4), (2, 1), (3, 2)\}$  **(Nilai: 15)**
4. Buktikan dengan induksi matematika bahwa untuk setiap bilangan bulat  $n \geq 1$ , nilai dari  $4^{n+1} + 5^{2n-1}$  habis dibagi 21. **(Nilai: 10)**
5. Tentukan apakah relasi berikut adalah relasi rekurens homogen linjar atau bukan, jelaskan dengan singkat untuk tiap butir soal. Tanpa alasan, jawaban tidak akan dinilai. **(Nilai: 10)**
  - a.  $a_n = 6 a_{n-1} - 11 a_{n-2} + 6$
  - b.  $a_n = \frac{3 a_{n-1}}{4} - a_{n-2}$
  - c.  $a_n = a_{n-3} + 2 a_{n/2}$
  - d.  $a_n = a_{n-3} \cdot 4 a_{n-4}$
  - e.  $a_n = \sqrt{5} a_{n-5}$
6. Untuk setiap relasi rekurens berikut, tentukan apakah solusi yang disebutkan benar atau salah untuk relasi rekurens tersebut, atau tidak dapat ditentukan. Jelaskan dengan langkah yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan jawaban, tanpa menunjukkan langkah/ alasan, jawaban tidak dinilai. **(Nilai: 9)**
  - a. Formula  $a_n = 1 - 2^n + (2 \cdot 3^n)$  adalah solusi dari relasi rekurens:  $a_n = 6 a_{n-1} - 11 a_{n-2} + 6 a_{n-3}$ ; dengan  $a_0 = 2, a_1 = 5$ .
  - b. Formula  $a_n = 4^n$  adalah solusi dari relasi rekurens:  $a_n = 3 a_{n-1} + 4 a_{n-2}$ ; dengan  $a_1 = 4$ .
  - c. Formula  $a_n = 3^n + 2$  adalah solusi relasi rekurens:  $a_n = 3 a_{n-1} + 2$ ; dengan  $a_0 = 1$ .

7. Sebuah unit usaha kelas menengah yang menjual produk aksesoris buatan tangan, berusaha memprediksi banyaknya produk yang bisa dihasilkan pada beberapa tahun mendatang. Pembuatan produk ini bergantung pada harga bahan, dan trend daya beli masyarakat. Perusahaan ini memulai dengan membuat seribu produk, dan satu tahun berikutnya bisa membuat dua ribu produk. Setelah diamati ternyata di tahun ke-n, banyaknya produk yang bisa dibuat adalah dua kali dari tahun sebelumnya, kemudian dikurangi banyaknya produk yang dibuat dua tahun sebelumnya.

**(Nilai: 6)**

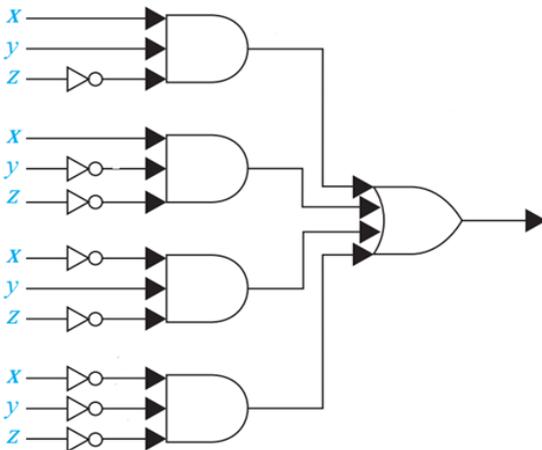
- Tentukan relasi rekurens untuk prediksi banyaknya produk yang dibuat di tahun ke-n (dalam satuan ribu), lengkap dengan basisnya.
- Tentukan banyaknya produk yang bisa dibuat oleh perusahaan pada tahun ke-24. Tuliskan dengan langkah lengkap menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari solusi relasi rekurens.

8. Gunakan peta Karnaugh untuk membuat rangkaian logika yang menerima masukan berupa kode biner dari suatu digit desimal dan menghasilkan keluaran 1 jika digit yang berkoresponden dengan masukan tersebut habis dibagi 3 atau jumlah digit 1-nya 3 buah. Tuliskan fungsi minimasi dalam bentuk baku SOP dan gambarkan rangkaian logikanya.

**(Nilai: 10)**

9. Diketahui rangkaian logika berikut:

**(Nilai: 15)**



- Deskripsikan fungsi apa yang direpresentasikan rangkaian logika tersebut dalam bentuk uraian, bukan persamaan fungsi.
- Sederhanakan rangkaian logika tersebut, dan tuliskan hasil penyederhanaannya dalam bentuk fungsi dalam bentuk POS dan gambarkan juga dalam bentuk rangkaian logika.