

1. Diantara bilangan bulat 1 sampai 300 (termasuk 1 dan 300 sendiri) berapa banyak bilangan yang tidak habis dibagi 3 atau 5, namun tidak keduanya? **(10)**
2. Misalkan n menyatakan bilangan bulat positif. Diketahui sebuah fungsi f yang didefinisikan secara rekursif sebagai berikut:
$$n = 1 : f(n) = 1$$
$$n > 1 : f(n) = f(n \text{ div } 5) + 2$$
Tentukan: (a) $f(54)$ dan (b) $f(107)$ **(10)**
3. Tentukan sifat-sifat relasi: refleksif, menghantar, setangkup, dan/atau tolak setangkup, dari relasi R berikut, termasuk alasannya. **(15)**
 - a. $R = \{(x, y) \mid \frac{1}{2}xy \geq 1\}$; x, y bilangan bulat
 - b. $M_R =$

1	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1
4. Ingat kembali persoalan pemindahan ibukota ke tempat yang baru, seperti yang diujikan di dalam Kuis 1. Pemerintah berencana membangun infrastruktur jalan untuk menghubungkan antar kabupaten di Provinsi Kalimantan Timur. Terdapat 4 kabupaten yang akan dibangun jalannya, yaitu Kabupaten Paser, Balikpapan, Bontang, dan Samarinda. Semua jalan yang menghubungkan kota A dan B hanya berlaku satu arah, artinya jika ada jalan dari kota A ke kota B belum tentu terdapat jalan sebaliknya. Sampai saat ini hanya terdapat 6 jalan yang terbangun yaitu jalan **Paser - Balikpapan, Bontang - Samarinda, Balikpapan - Bontang, Samarinda - Bontang, Paser - Bontang, dan Samarinda - Paser**. Tentukan ruas jalan yang harus dibangun secara minimal, jika terdapat jalan dari kota A ke kota B dan dari kota B ke kota C, maka terdapat jalan dari kota A ke kota C. Pada kasus ini jika diperlukan memungkinkan bahwa kota A = kota B. **(20)**
 - (a) Termasuk sifat relasi apakah persoalan ini?
 - (b) Bagaimana solusinya?
5. Suatu eksperimen bakteri menyatakan banyak bakteri dalam suatu koloni sama dengan 2 kalinya untuk setiap jam. **(15)**
 - a. Tentukan relasi rekuren $a_n =$ banyak bakteri setelah n jam.
 - b. Tentukan solusi relasi rekuren (a).
 - c. Jika pada saat awal ada 10 bakteri di suatu koloni, tentukan banyak bakteri setelah 3 jam.

6. Di negara Oz hanya ada koin 3 sen dan 8 sen. Jika pembayaran hanya dapat dilakukan dengan kedua macam koin tersebut, berapa paling sedikit nilai pembayaran yang menggunakan kedua koin tersebut? Buktikan pernyataan anda dengan induksi matematik. **(15)**

7. Sederhanakan fungsi Boolean berikut dengan menggunakan metode Peta Karnaugh, kemudian gambarkan rangkaian digitalnya dengan menggunakan: **(15)**

a. gerbang dasar (AND, OR, NOT)

$$f(w, x, y, z) = \sum(0, 2, 3, 5, 7, 11, 12)$$

$$d(w, x, y, z) = \sum(9, 13, 14, 15)$$

b. gerbang NAND saja

$$g(x, y, z) = (x' + y')(x + z')(y' + z')$$