

Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan ujian ini.

Soal dari Dra. Harlili, M.Sc.

1. Successor dari himpunan A didefinisikan sebagai himpunan $A \cup \{A\}$ ditulis $\{A, \{A\}\}$. Tentukan successor dari :
a) $\{1,2,3\}$ b) \emptyset c) $\{\emptyset\}$ d) $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ **(Nilai: 10)**
2. Misalkan f adalah fungsi dari $X = \{0,1,2,3,4\}$ ke X yang didefinisikan oleh $f(x) = 3x \text{ mod } 5$. Tuliskan f ini sebagai himpunan pasangan terurut. Apakah f merupakan fungsi satu-satu atau pada. **(Nilai: 10)**
3. Matriks-matriks dibawah ini menyatakan suatu pasangan terurut dari relasi R pada $\{1,2,3\}$. Tentukan apakah relasi R adalah refleksif, simetri (setangkup), anti simetri (tolak setangkup), dan/ atau transitif (menghantar). Beri alasannya. **(Nilai: 15)**

(i)
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(ii)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(iii)
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Misalkan R adalah suatu relasi pada himpunan dari semua string biner dengan aturan $s R t$ jika dan hanya jika s dan t adalah string-string biner yang memiliki banyak simbol 1 sama. Perhatikan R adalah relasi ekuivalen. **(Nilai: 15)**

Soal dari Dr. Ir. Rinaldi Munir

5. Buktikan dengan induksi matematika bahwa untuk $f(x) = (\sin x)^n$ maka turunan pertamanya adalah $f'(x) = n (\sin x)^{n-1} \cos x$. **(Nilai: 10)**
6. Selesaikan relasi rekurens berikut: $T(n) = 7T(n - 1) - 6T(n - 2)$; $T(0) = 2$, $T(1) = 7$ dengan menggunakan metode persamaan karakteristik. (Catatan: T_n ditulis $T(n)$, T_{n-1} ditulis $T(n - 1)$, dst). **(Nilai: 15)**
7. Dengan menggunakan Teori Bilangan, buktikan bahwa $8 \mid (7^{2n+1} + 1)$ **(Nilai: 10)**
8. Sebuah buku memiliki ISBN 135-09-2xy9-1. Diketahui pula bahwa $y^2 \equiv 0 \pmod{5}$. Tentukan semua kemungkinan pasangan (x, y) yang mungkin dari ISBN tersebut. **(Nilai: 15)**