

Nama : Asri Liya Astuti  
NIM : 312010104  
Kelas : TI.20.B.1  
Mata Kuliah : Matematika Diskrit

1. A. Pada babak final sebuah turnamen, tim pemenang adalah tim yang pertama sekali memenangkan 2 pertandingan secara berurutan atau tim yang pertama sekali memenangkan 4 pertandingan. Banyak cara turnamen dapat terjadi adalah.

Jawaban ;

Misalkan pada turnamen tersebut, dua tim yang bertanding adalah Tim A dan Tim B. Tabel berikut menyatakan kemungkinan yang dapat terjadi agar tim A menang ( M = menang, K = kalah).

Banyak Pertandingan	Tim A	Tim B
2	(MM)	(KK)
3	(KMM)	(MKK)
4	(MKMM)	(KMKK)
5	(KMKMM)	(MKMKK)
6	(MKMKMM)	(KMKMKK)
7	(KMKMKMM)	(MKMKMKK)

Maksimal pertandingan yang dapat terjadi hanya sampai **7 kali**.

B. Dalam sebuah lemari terdapat 25 helai baju yang terdiri atas 4 ukuran, yaitu 5 helai baju berukuran S, 4 helai baju berukuran M, 9 helai baju berukuran L, dan 7 helai baju berukuran XL. Tentukan jumlah baju paling sedikit yang dapat diambil agar selalu diperoleh 7 helai baju berukuran sama.

Jawaban :

Ada 4 ukuran baju berbeda. Ambil 6 helai masing-masing ukuran bajunya, yaitu

5 helai baju ukuran S (maksimum),

4 helai baju ukuran M (maksimum),

6 helai baju ukuran L,

6 helai baju ukuran XL.

Jumlah:  $5 + 4 + 6 + 6 = 21$  helai baju. Ambil 1 helai baju lagi (antara baju berukuran L atau XL) sehingga dipastikan kita sudah memegang 7 helai baju dengan ukuran yang sama. Jadi, kita perlu mengambil paling sedikit **22** helai baju agar selalu diperoleh 7 helai baju dengan ukuran yang sama.

C. Saat acara sebuah pesta pernikahan terdapat 6 orang (termasuk pengantin) yang hendak berfoto. Banyak cara menata pose foto dalam satu baris dari keenam orang tersebut sedemikian sehingga pengantin berdiri tidak saling berdekatan atau bersampingan adalah.

Jawaban :

Banyak cara menata pose foto 6 orang berdiri dalam satu baris adalah

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$  cara.

Banyak cara menata pose foto 6 orang sehingga pengantin berdiri saling berdekatan/bersampingan dapat diibaratkan dengan skema berikut.

OOABCD = XABCD

Dengan OO = X yang penyusunannya ada 2! cara, sedangkan XABCD penyusunannya ada 5! cara sehingga totalnya adalah

$2! \times 5! = 2 \times 120 = 240$  cara.

Jadi, banyak cara menata pose foto sehingga pengantin berdiri tidak saling berdekatan/bersampingan adalah  **$720 - 240 = 480$  cara.**

**D.** Sebanyak 100000 buah bilangan bulat positif pertama, berapa banyak bilangan yang mengandung tepat 1 buah angka 3, 1 buah angka 4, dan 1 buah angka 5?

Jawaban :

Bilangan 100.000 jelas tidak memenuhi untuk kasus ini sehingga kita hanya perlu meninjau bilangan dengan 5 digit (untuk kasus bilangan ratusan, anggap posisi puluh ribuan dan ribuannya 0, begitu juga untuk kasus bilangan ribuan). Berarti, ada 5 cara mengisi angka 5, 4 cara mengisi angka 4, dan 3 angka mengisi angka 3. Dua tempat kosong lainnya bisa diisi angka lain yaitu 0,1,2,6,7,8, dan 9 (ada 7 angka dan boleh berulang). Jadi, banyak bilangan yang demikian adalah  $\underline{5 \times 4 \times 3 \times 7 \times 7 = 2940 \text{ cara.}}$

**E.** Jumlah kartu remi seluruhnya ada 52 buah kartu dalam satu pak. Keseluruhan kartu ini terdiri dari 13 jenis kartu, setiap jenis terdiri atas 4 buah kartu. Tiga belas kartu tersebut adalah: 2, 3, 10, joker, ratu, raja, dan as. Setiap pemain remi mendapatkan 5 buah kartu sebagai bentuk dimulainya permainan. Berapa peluang dari 5 kartu tersebut mengandung 4 kartu dari jenis yang sama?.

Jawaban :

Jumlah cara mengambil 5 kartu sembarang dari 52 kartu yang ada adalah  $C(52, 5)$  (jumlah titik contoh).

Jumlah cara mengambil satu jenis kartu dari 13 jenis yang ada adalah  $C(13, 1)$ .

Jumlah cara mengambil 4 kartu dari 4 kartu sejenis adalah  $C(4, 4)$ .

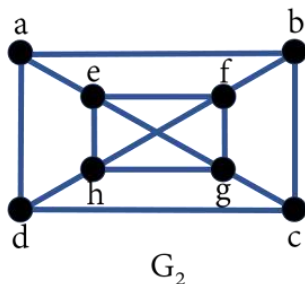
Jumlah cara mengambil satu kartu lagi dari sisa 48 kartu lainnya adalah  $C(48, 1)$ .

Jadi, peluang dari 5 kartu tersebut mengandung 4 kartu sejenis adalah

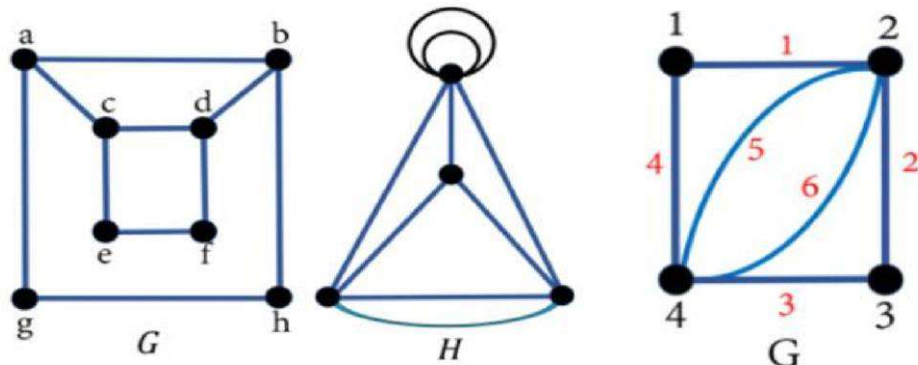
$$\frac{C(13,1) \times C(4,4) \times C(48,1)}{C(52,5)} = 0,00024$$

2. **A.** Gambarkan graf dengan 6 titik dan 10 sisi dalam bentuk, Sederhana, Memuat loop dan sisi rangkap serta Tidak sederhana dan memuat sisi rangkap.

Jawaban :



**B.** Jelaskan Matriks Keterhubungan dan Keterkaitan ketiga graf berikut!



Jawaban :

Matriks keterhubungan dari graf G di atas adalah sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Matriks keterkaitan dari graf G di atas adalah

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Ordo matriks di atas adalah 8 x 12 yang menunjukkan bahwa graf itu memuat 8 titik dan 12 sisi.

Matriks keterhubungan langsung dari graf H di atas adalah sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Matriks keterkaitannya adalah sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Ordo matriks di atas adalah 4 x 9. Banyak barisnya 4 menunjukkan bahwa jumlah titik di graf itu adalah 4, sedangkan 9 kolomnya menyatakan bahwa graf itu memuat 9 sisi. Perhatikan bahwa 2 angka pada entri di baris pertama (titik 1) matriks itu menunjukkan bahwa sisi loop mengait pada titik 1.

Misalkan A (G) menyatakan matriks keterhubungan langsung (*adjacency matrix*) dari graf G, maka A(G) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A(G) &= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

**a<sub>ij</sub>** menyatakan banyaknya sisi yang menghubungkan titik i dan titik j , misalnya a<sub>24</sub> berarti banyak sisi yang menghubungkan titik 2 dan 4 , yaitu ada 2 sisi.

Selanjutnya, misalkan I (G) menyatakan matriks keterkaitan (*incidency matrix*) dari graf G , maka I(G) dapat dinyatakan sebagai berikut.

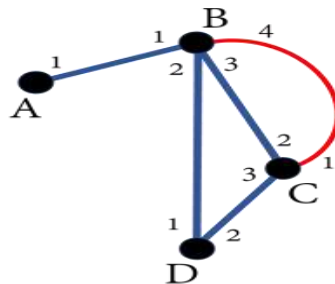
$$I(G) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

C. Misalkan B adalah graf dengan barisan derajat: (4,3,2,1). Tentukan banyaknya sisi di B dan gambarkan graf B.

Jawaban :

Banyak sisi di  $G \frac{1}{2} \times 10 = 5$  adalah . Gambar graf G dapat dilihat sebagai berikut.



Tampak pada gambar di atas bahwa derajat titik A, B, C, dan D berturut-turut adalah 1,4,3 dan2. Tampak pula ada **5 sisi** pada graf tersebut.

D. Apakah ada graf sederhana yang mempunyai barisan derajat (1,2,3,4)? Jika tidak, berikan alasannya.

Jawaban :

Tidak ada. Misalkan titik graf itu adalah a,b,c dan d . Katakanlah d merupakan titik berderajat 4 . Graf yang terbentuk bukan graf sederhana karena hanya ada 3 sisi yang ditarik dari d ke titik lain(a,b,c) sehingga 1 sisi lainnya pastilah akan menjadi bagian dari sisi rangkap atau loop di titik itu.

3. A. Himpunan titik graf G kita notasikan dengan  $V(G)$  , huruf V diambil dari kata “Vertex”. Dari gambar, masing-masing graf telah diberi nama  $G_1$  ,  $G_2$  , dan  $G_3$ . Untuk itu, dapat kita tuliskan:

$$V(G_1) = \{a, b, c, d\}$$

$$V(G_2) = \{u, v, w, x, y\}$$

$$V(G_3) = \{1,2,3,4,5,6\}.$$

Himpunan sisi graf G kita notasikan dengan  $E(G)$  , huruf E diambil dari kata “Edge”. Dari gambar, masing-masing graf telah diberi nama  $G_1$  ,  $G_2$  , dan  $G_3$ . Untuk itu, kita dapat tuliskan:

$$E(G_1) = \{ab, ac, bc, ad, bd, cd\}$$

$$E(G_2) = \{xy, xw, xu, vy, uw, uy, vu, vu\}$$

$$E(G_3) = \{12,22,23,24,25,26,45,46\}.$$

B. Graf yang memuat sisi rangkap adalah graf  $G_2$  , yaitu pada sisi penghubung titik  $u$  dan  $v$  .

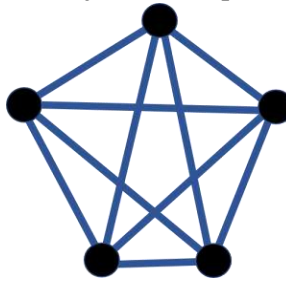
Graf yang memuat *loop* adalah  $G_3$ , yaitu pada titik 2 .

Graf sederhana adalah  $G_1$  karena tidak memuat sisi rangkap maupun *loop*.

C. Dalam sebuah pesta, lima orang saling berjabat tangan. Tiap orang hanya berjabat tangan satu kali dengan orang lainnya. Hitung jumlah jabat tangan yang terjadi dan modelkan dalam graf.

Jawaban :

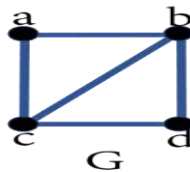
Graf berikut merepresentasikan jabat tangan yang terjadi. Titik mewakili orang, sedangkan sisi mewakili jabat tangan. Jumlah jabat tangan diwakili oleh jumlah sisi pada graf tersebut, yaitu  $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ .



D. Berilah contoh setiap graf berikut dengan paling banyak 8 titik yaitu Graf Hamilton yang bukan Euler dan Graf Euler yang bukan Hamilton.

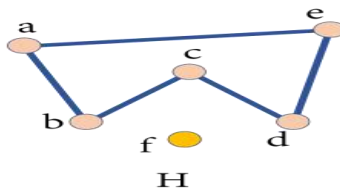
Jawaban :

Graf Hamilton adalah graf yang memuat siklus Hamilton. Siklus Hamilton sendiri adalah jalan tertutup yang semua sisi dan titik internalnya berbeda serta melalui seluruh titik pada graf tersebut, sedangkan graf Euler adalah graf yang memuat sirkuit Euler, yaitu jalan tertutup yang semua sisinya berbeda dan setiap sisi dilalui tepat 1 kali.



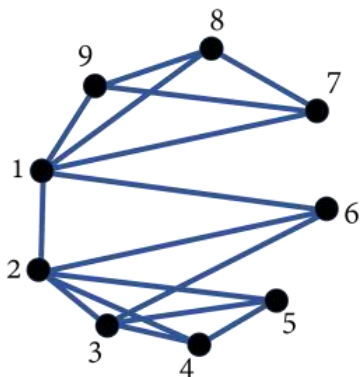
Graf di atas mengandung siklus Hamilton dengan barisan titik a b d c a .

Jelas bahwa jalan tersebut tertutup (kembali pada titik semula), melalui semua titik pada graf, dan titik internalnya berbeda (hanya dilalui 1 kali). Oleh karena itu, graf di atas disebut graf Hamilton dan bukan graf Euler karena ada sisi yang tidak dilaluinya, yaitu sisi bc .



4. A. Gambarkanlah graf sederhana dengan barisan derajat (5,5,4,3,3,3,3,3,3)

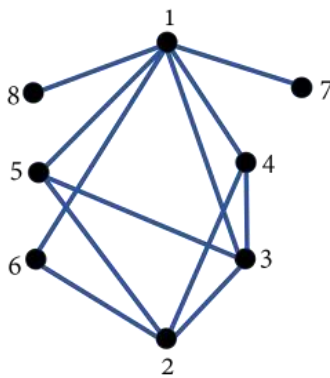
Jawaban :



Nama Titik	Derajat/Jumlah Sisi	Nama Sisi
1	5	12,16,17,18,19
2	5	12,23,24,25,26
3	4	23,34,35,36
4	3	24,34,45
5	3	25,35,45
6	3	16,26,36
7	3	17,78,79
8	3	18,78,89
9	3	19,79,89

**B.** Gambarlah graf sederhana dengan barisan derajat (6,4,4,3,3,2,1,1)

Jawaban :



Nama Titik	Derajat/Jumlah Sisi	Nama Sisi
1	6	13,14,15,16,17,18
2	4	23,24,25,26
3	4	23,34,35,36
4	3	14,24,34
5	3	15,25,35
6	2	16,26
7	1	17
8	1	18

**C.** Periksalah apakah barisan (4 4 3 3 2) merupakan grafik atau bukan.

Jawaban :

Perhatikan bahwa banyaknya bilangan pada  $S = 4\ 4\ 3\ 3\ 2$  adalah 5 . Jelas bahwa  $5 \geq 1$  . Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 4 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.  
 $S = 4\ 4\ 3\ 3\ 2$

(Eksekusi 4 dan kurangi 4 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S_1 = 3\ 2\ 2\ 1$$

(Eksekusi 3 dan kurangi 3 bilangan disampingnya dengan 1 )

$$S_2 = 1\ 1\ 0$$

(Eksekusi 1 dan kurangi 1 bilangan disampingnya dengan 1 )

$$S_3 = 0\ 0$$

Tampak bahwa  $S_3$  hanya memuat bilangan 0 sehingga  $S_3$  grafik. Jadi,  $S$  juga grafik.

**D.** Periksalah apakah barisan (5 4 3 2 1 0) merupakan grafik atau bukan.

Jawaban :

Banyaknya bilangan pada  $S = 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0$  adalah 6. Jelas bahwa  $n = 6 \geq 1$ . Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 5 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

$$S = 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0$$

(Eksekusi 5 dan kurangi 5 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S_1 = 3\ 2\ 1\ 0 - 1$$

Tampak bahwa  $S_1$  memuat bilangan negatif sehingga  $S_1$  bukan grafik. Jadi,  $S_1$  juga bukan grafik.

**E.** Periksalah apakah barisan (6 4 4 3 3 2 1 1) merupakan grafik atau bukan.

Jawaban :

Banyaknya bilangan pada  $S = 6\ 4\ 4\ 3\ 3\ 2\ 1\ 1$  adalah 8. Jelas bahwa  $n = 8 \geq 1$ . Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 7 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

$$S = 6\ 4\ 4\ 3\ 3\ 2\ 1\ 1$$

(Eksekusi 6 dan kurangi 6 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S'_1 = 3\ 3\ 2\ 2\ 1\ 0\ 1$$

$$\Rightarrow S_1 = 3\ 3\ 2\ 2\ 1\ 1\ 0$$

(Eksekusi 3 dan kurangi 3 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S_2 = 2\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0$$

(Eksekusi 2 dan kurangi 2 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S'_3 = 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \Rightarrow S_3 = 1\ 1\ 0\ 0\ 0$$

(Eksekusi 1 dan kurangi 1 bilangan disampingnya dengan 1)

Tampak bahwa  $S_4$  hanya memuat bilangan 0 sehingga  $S_4$  grafik. Jadi,  $S$  juga grafik.

5. A. . <https://www.slideshare.net/saidzul97/makalah-kegunaan-matematika-diskrit-pada-teknik-informatika>

**B.**

- Matematika Diskrit memberikan kemampuan membaca, memahami dan membangun argumen matematika
- Matematika diskrit merupakan pintu gerbang untuk mempelajari mata kuliah lanjutan dalam logika, teori himpunan, teori bilangan, aljabar linier, aljabar abstrak, kombinatorika, teori graf, dan teori peluang.
- Matematika diskrit memberikan landasan matematika untuk mata kuliah ilmu komputer seperti struktur data, algoritma, teori basis data, teori automata, keamanan komputer dan sistem informasi.
- Matematika diskrit memberikan latar belakang matematika yg diperlukan dalam pemecahan masalah riset operasi seperti teknik optimasi diskrit.
- Teknik informatika merupakan disiplin ilmu yg menginduk pada ilmu komputer, yg pada dasarnya merupakan kumpulan disiplin ilmu dan teknik yg secara khusus menangani masalah transformasi atau pengolahan fakta-fakta simbolik (data) dgn memanfaatkan seoptimal mungkin teknologi komputer.

- Matematika diskrit memiliki peran penting dalam dunia telematika khususnya Informatika, karena semuanya berperan dalam pemograman.
- Matematika Diskrit adalah cabang ilmu di bidang matematika yg memperdalam masalah logika, atau tepatnya memperjelas logika dgn kaidah-kaidah matematika.
- Matematika dikenal sebagai ilmu dasar, pembelajaran matematika akan melatih kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan sistematis.
- Dalam pandangan formalis, matematika adalah pemeriksaan aksioma yg menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi matematika.
- Matematika Diskrit adalah bagian dari matematika mempelajari objek-objek diskrit.

C. Matematika diskrit adalah cabang matematika yg membahas segala sesuatu yg bersifat diskrit. Teknik Informatika merupakan disiplin ilmu yg menginduk pada ilmu komputer, yg pada dasarnya merupakan kumpulan disiplin ilmu dan teknik yg secara khusus menangani masalah transformasi atau pengolahan fakta-fakta simbolik (data) dgn memanfaatkan seoptimal mungkin teknologi komputer.