

Graph & MultiGraph

Sejarah

Lahirnya teori graf pertama kali diperkenalkan oleh Leonhard Euler seorang matematikawan berkewarganegaraan dari Swiss, pada tahun 1736 melalui tulisan Euler yang berisi tentang upaya pemecahan masalah jembatan Königsberg yang sangat terkenal di Eropa. Masalah jembatan Königsberg adalah mungkin tidaknya melewati ketujuh jembatan yang ada di kota Königsberg masing-masing tepat satu kali dan kembali lagi ditempat semula



LEONHARD EULER



Graph

Definisi

Graf adalah kumpulan titik (simpul) yang dihubungkan oleh garis (sisi).

- Simpul (Node/Vertex): Titik-titik yang merepresentasikan objek, seperti kota, orang, atau komputer.
- Sisi (Edge): Garis yang menghubungkan dua simpul, menggambarkan hubungan atau koneksi di antara mereka.

Graph

Catatan

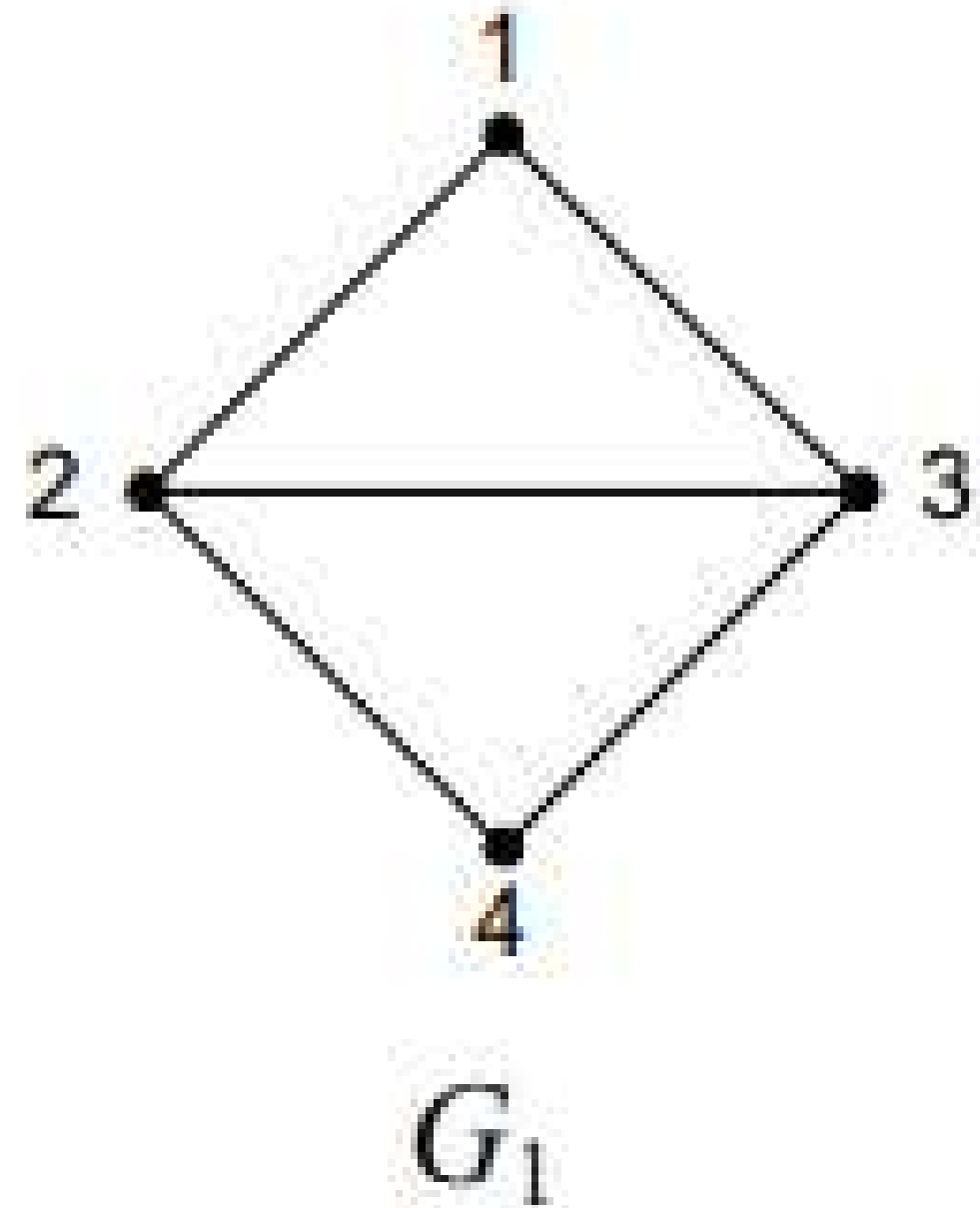
- Sebuah graph mungkin hanya terdiri dari satu simpul
- Sebuah graph mungkin mempunyai simpul yang tak terhubung dengan simpul yang lain
- Sebuah graph belum tentu semua simpulnya terhubung oleh sisi
- Sebuah graph dimungkinkan semua simpulnya saling berhubungan

CONTOH

Graf $G = (V, E)$, yang dalam hal ini:

V = himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (vertices) = $\{ v_1, v_2, \dots, v_n \}$

E = himpunan sisi (edges) yang menghubungkan sepasang simpul = $\{ e_1, e_2, \dots, e_n \}$

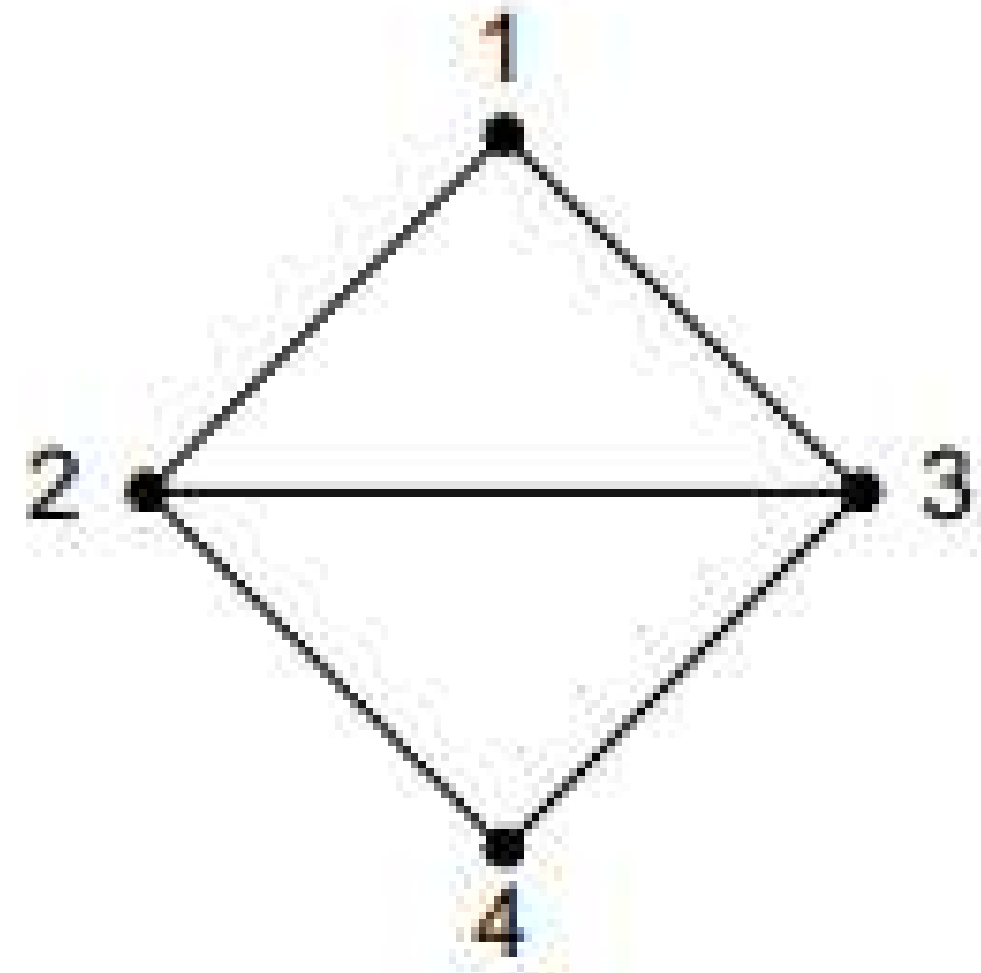


CONTOH

Graf G_1 adalah graph dengan

$$V = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$E = \{(1, 3), (3, 4), (4, 2), (2, 1), (2, 3)\}$$

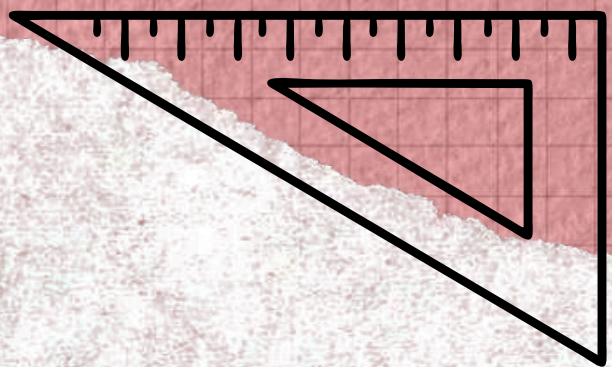


G_1

MULTIGRAPH



Multigraph adalah graf di mana dua simpul bisa dihubungkan oleh lebih dari satu sisi. Dalam kata lain, multigraph mengizinkan sisi ganda (multiple edges) antara pasangan simpul yang sama.



$$\sqrt{x^2}$$

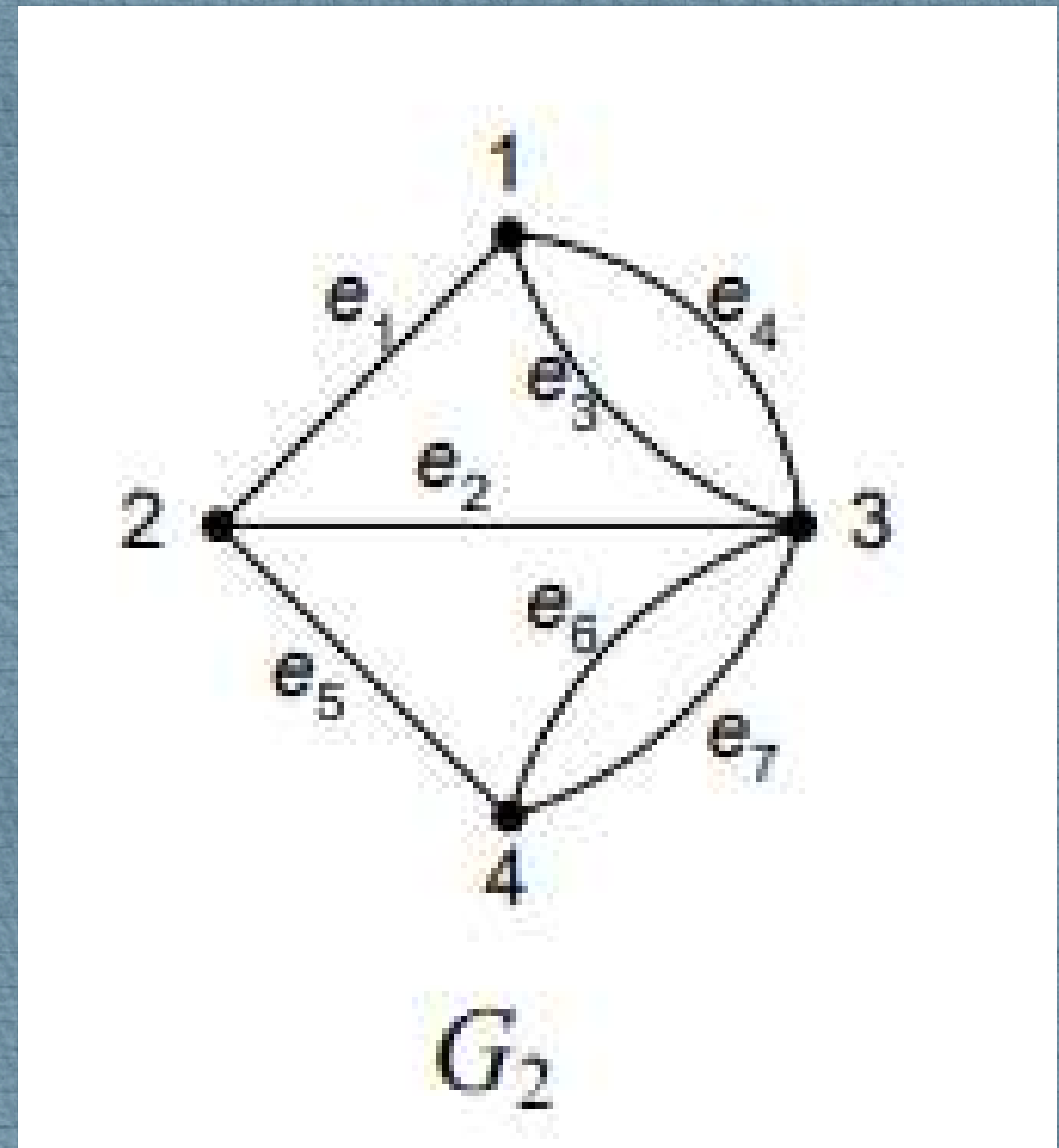
$$a^2 + b^2 = c^2$$

CONTOH

G₂ adalah graf dengan

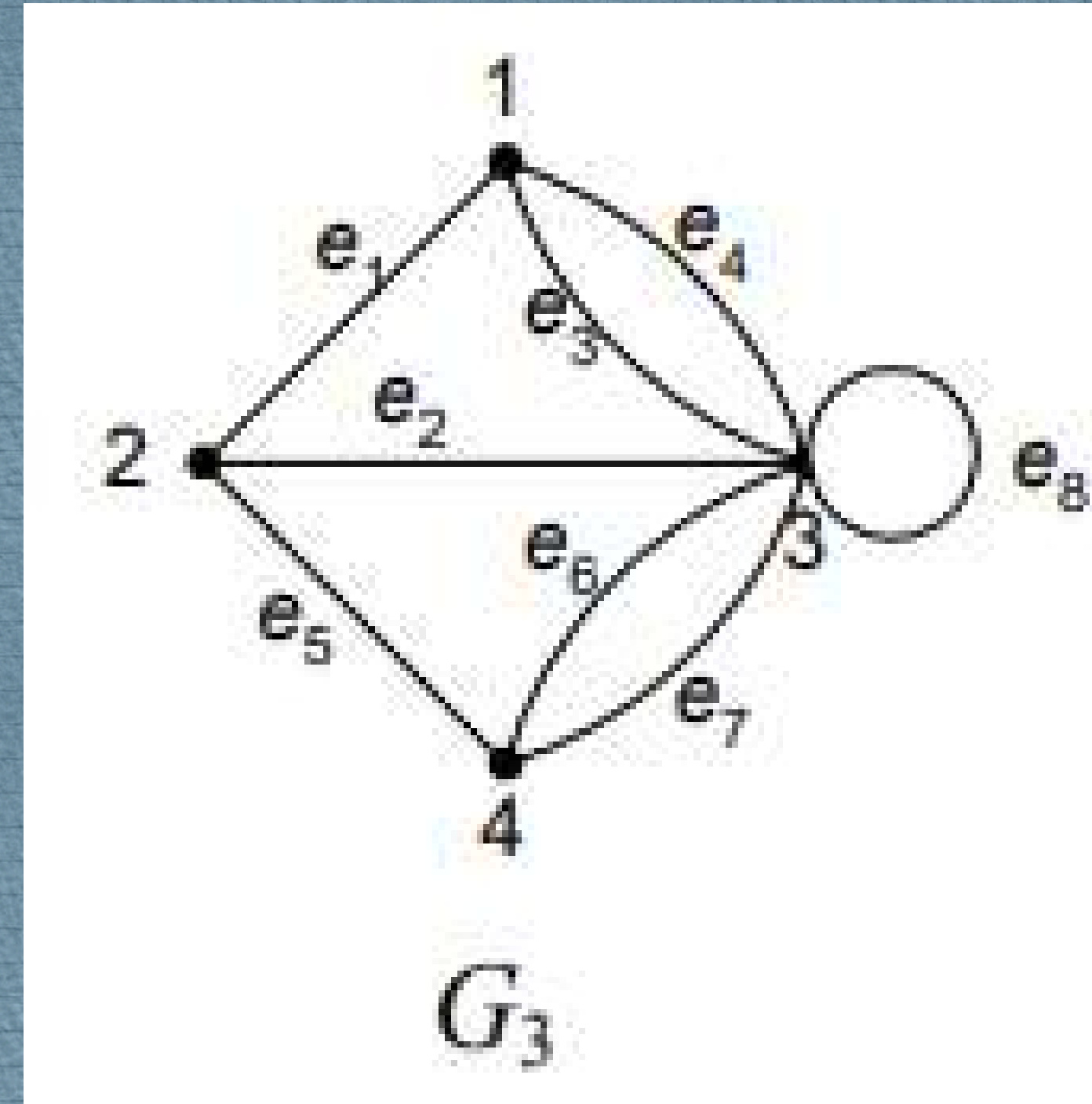
$$V = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$E = \{(1, 2), (2, 3), (1, 3), (1, 3), (2, 4), (3, 4), (3, 4)\} = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7\}$$



CONTOH LAINNYA

Sebuah MultiGraph yang memiliki *Loop*,
Loop atau gelang adalah Garis yang
hanya terhubung dengan satu titik
ujung atau berawal dan berakhir
diujung yang sama



jenis jenis graf

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf

- Graf Sederhana

1. Hanya ada satu sisi antara pasangan simpul u dan v .
2. Tidak memiliki elemen pengulangan pada himpunan sisi.
3. Representasi paling dasar dari graf.

- Graf Tak Sederhana

1. Boleh ada beberapa sisi antara pasangan simpul u dan v .
2. Loop diperbolehkan.

jenis jenis graf

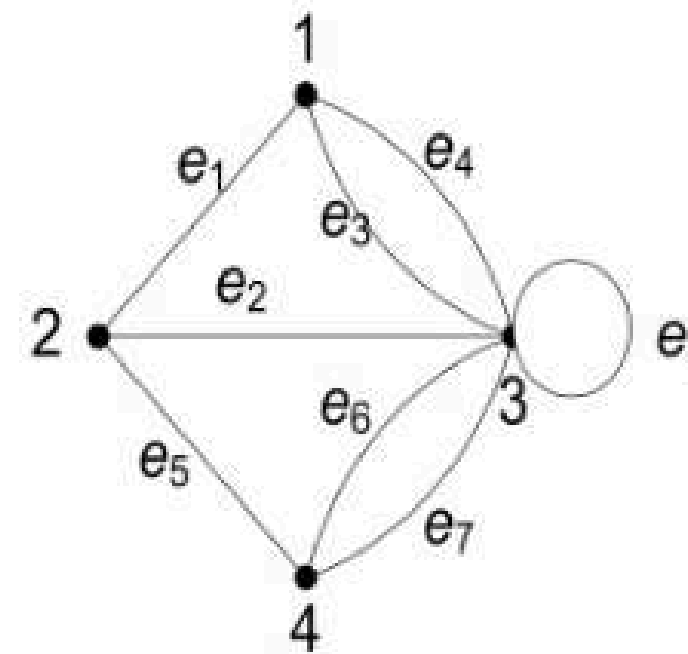
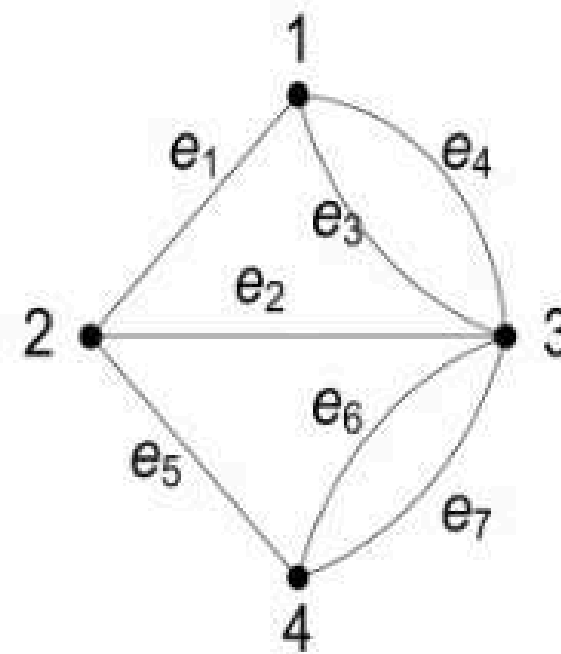
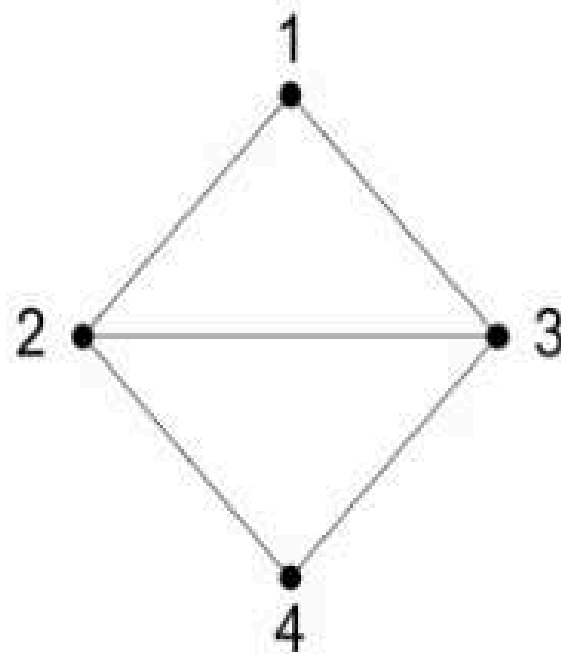
Berdasarkan orientasi pada sisi

Graf Tak Berarah

Graf tak berarah adalah graf di mana sisi tidak memiliki arah tertentu.

Karakteristik:

- Sisi dilambangkan dengan pasangan tidak terurut $\{u,v\}$ $\{u, v\}$ $\{u,v\}$, yang berarti ada hubungan antara u dan v tanpa memperhatikan arah.



jenis jenis graf

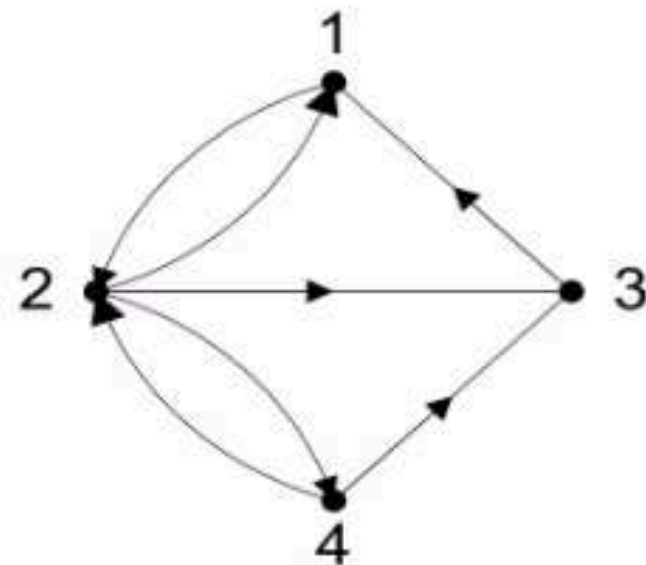
Berdasarkan orientasi pada sisi

Graf Berarah

Graf berarah, juga dikenal sebagai digraph, adalah graf di mana setiap sisi memiliki arah tertentu.

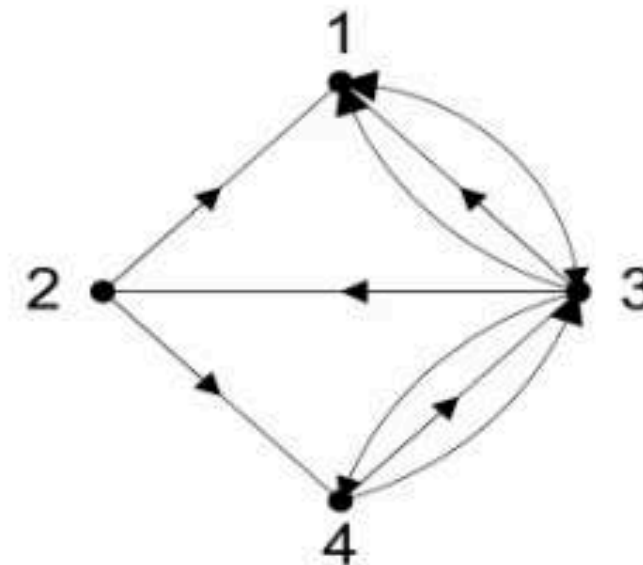
Karakteristik:

- Sisi dilambangkan dengan pasangan terurut (u,v) , yang berarti sisi mengarah dari simpul u ke simpul v .
- Arah memengaruhi hubungan antar simpul.



(a) G4

(a) graph berarah,

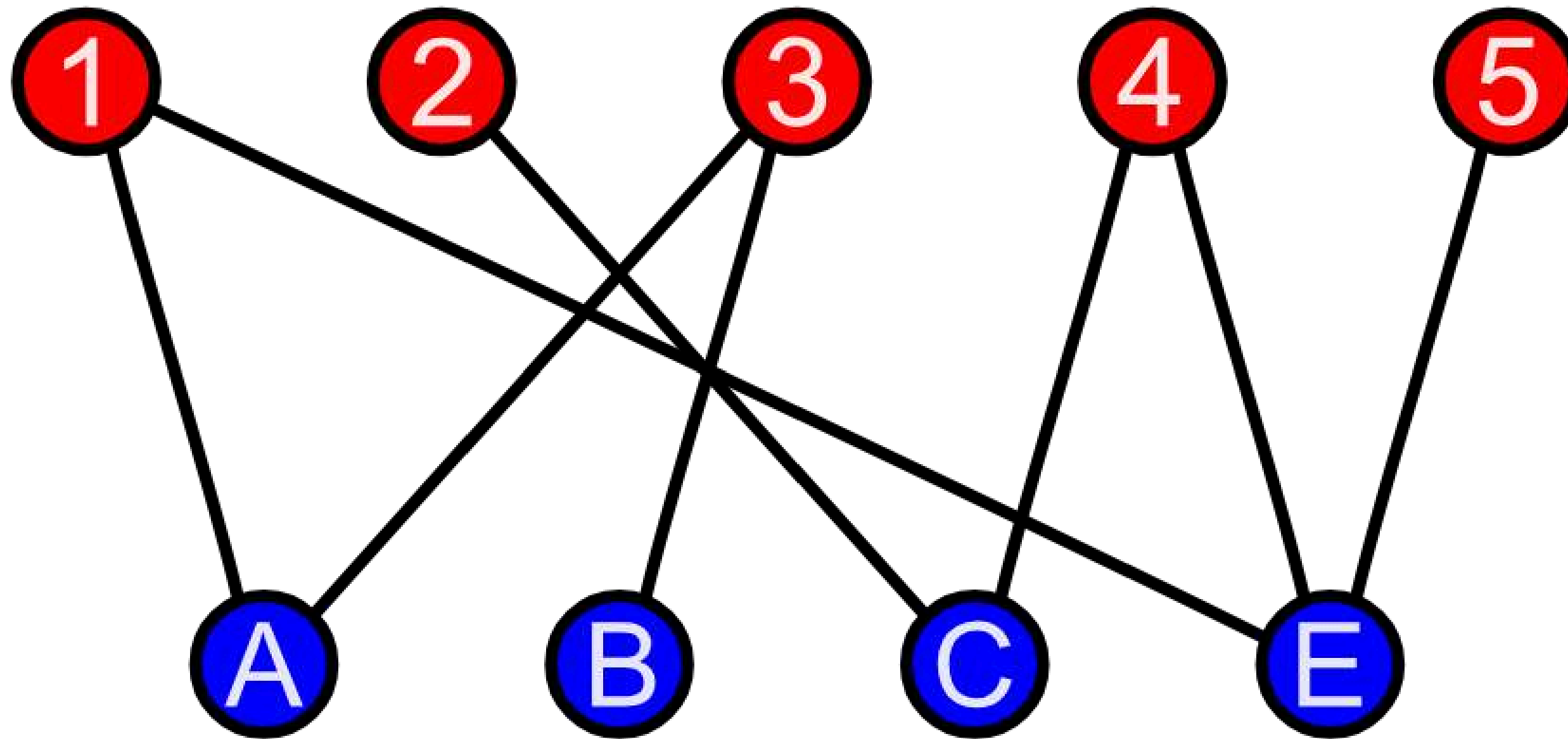


(b) G5

(b) graph-ganda berarah

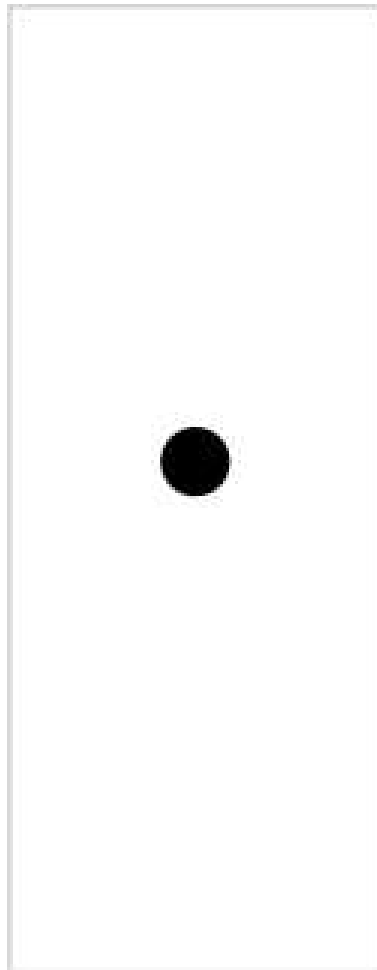
jenis jenis graf

Graph Bipharate

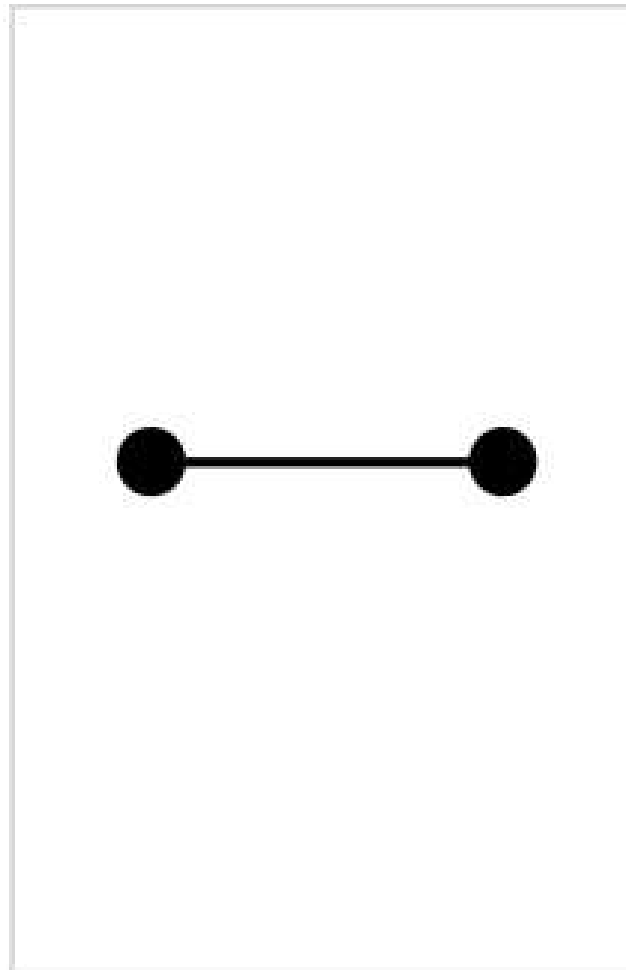


jenis jenis graf

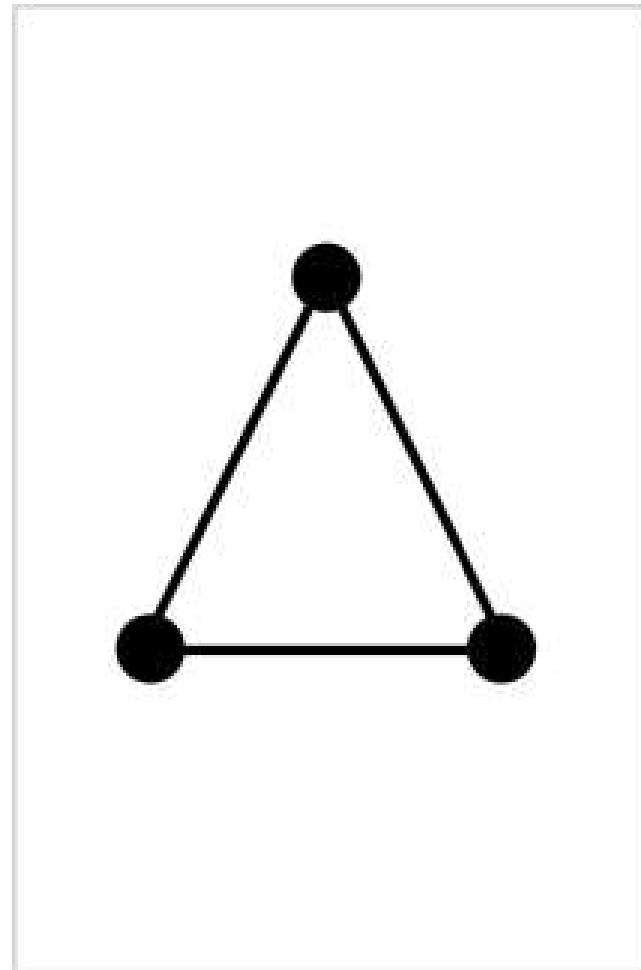
Graph lengkap



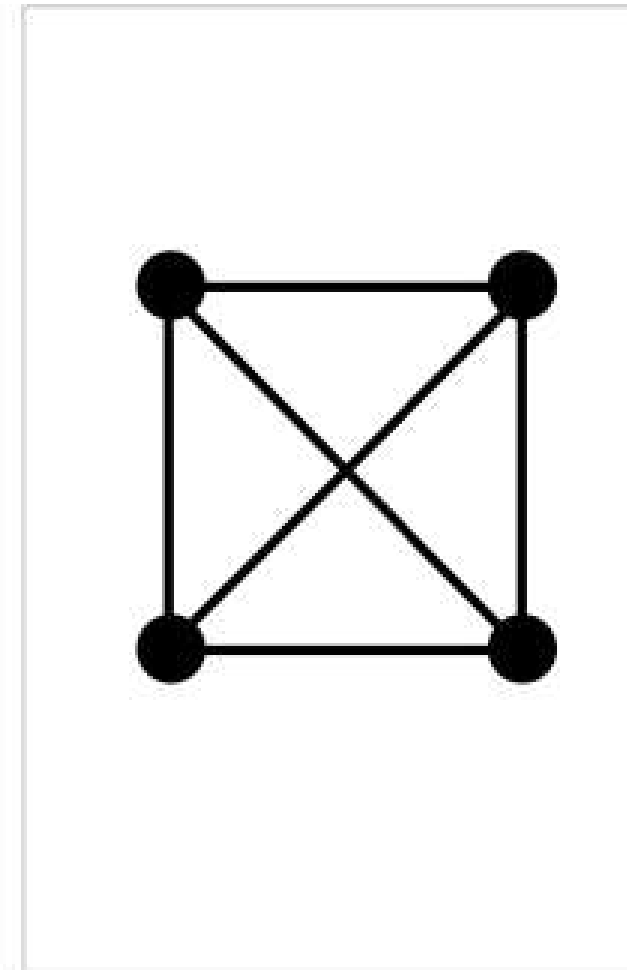
Graf K_1



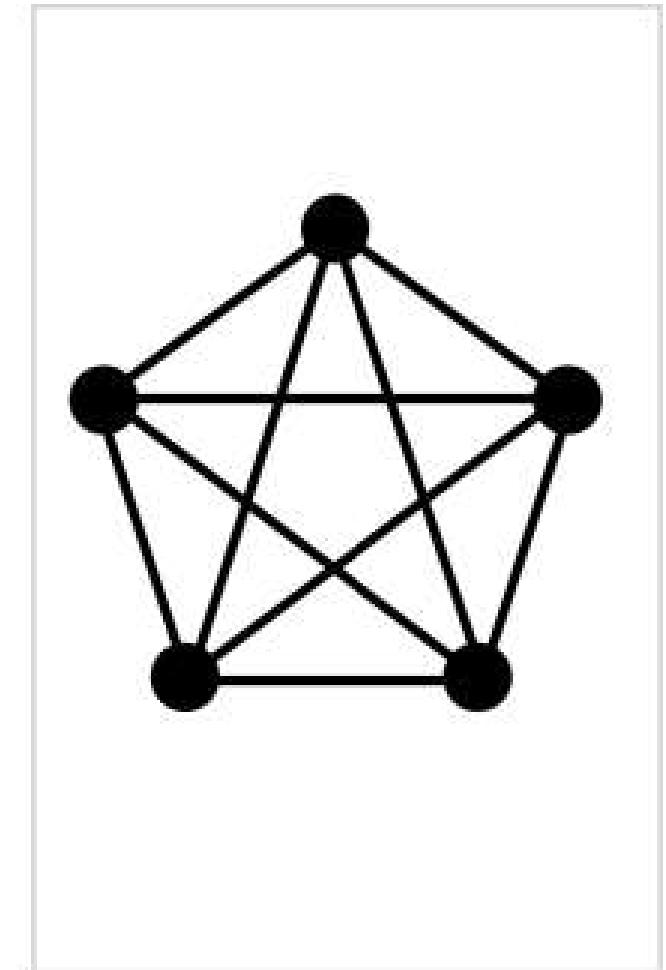
Graf K_2



Graf K_3



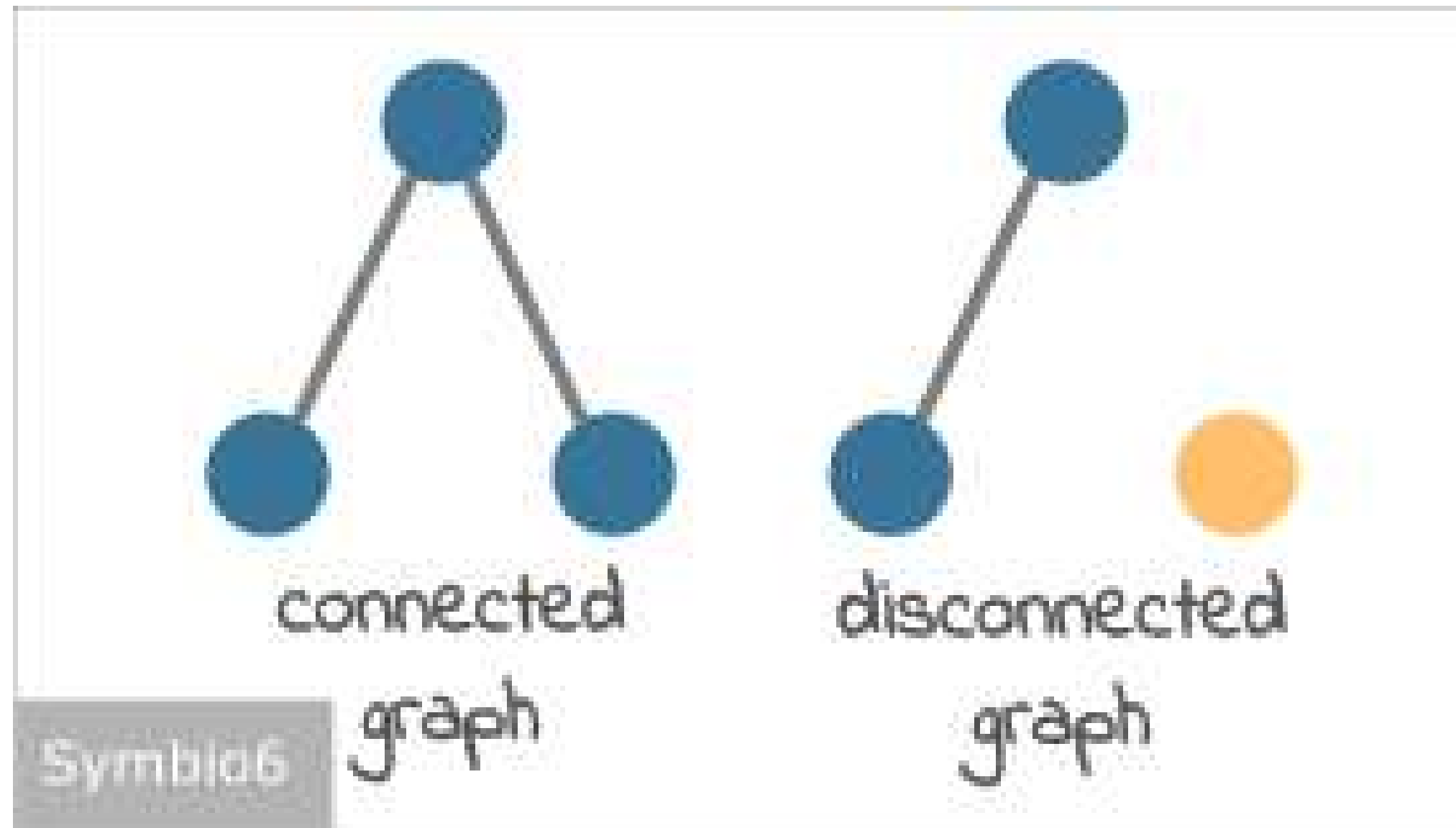
Graf K_4



Graf K_5

jenis jenis graf

Connected graph & Disconnected Graph

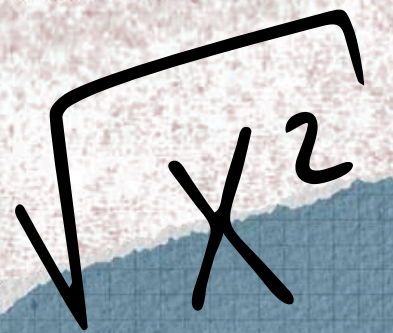
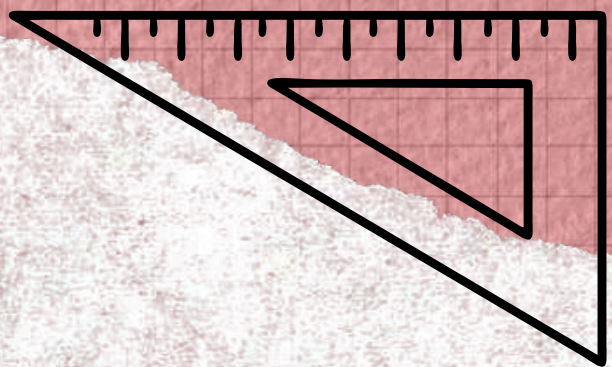


ADJACENCY MATRIX

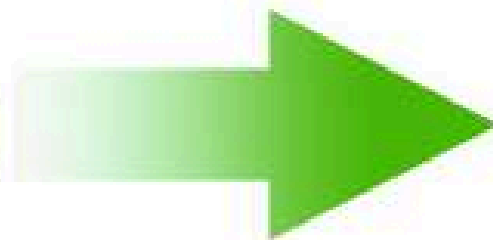
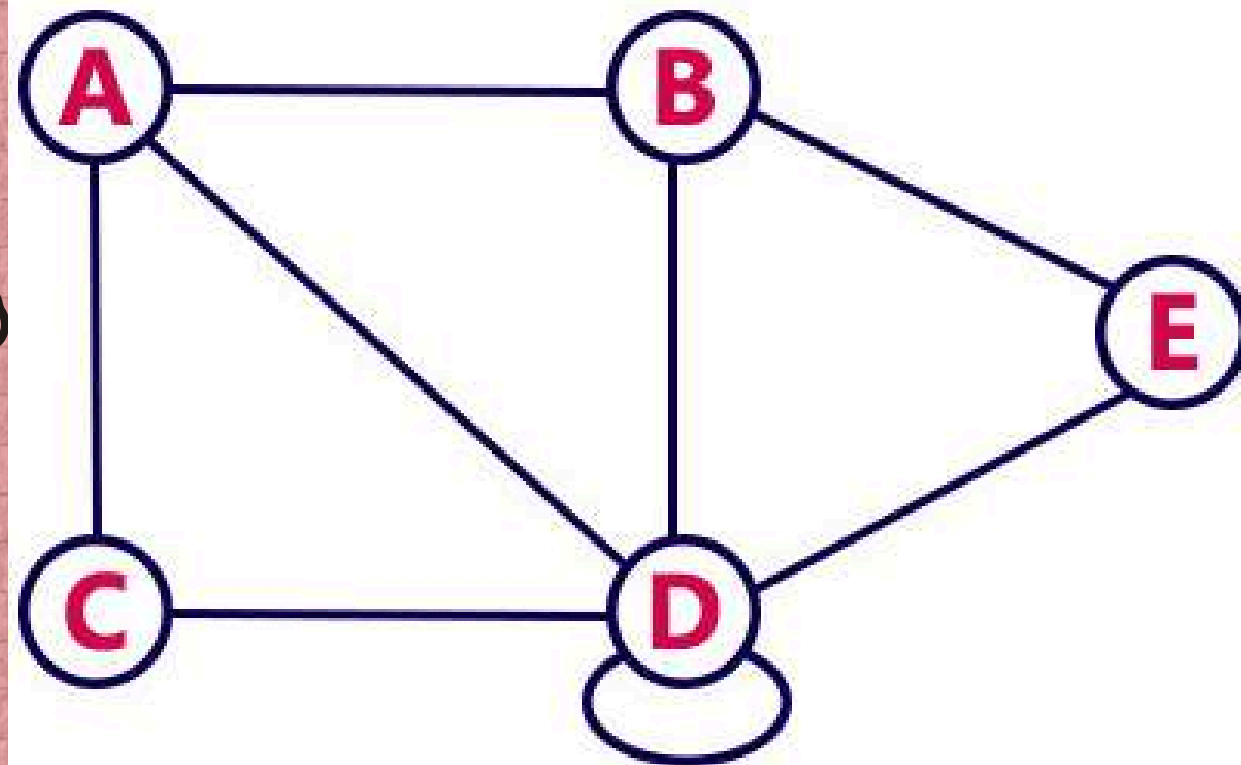
Adjacency Matrix adalah representasi sebuah graf menggunakan matriks dua dimensi.

- Karakteristik:

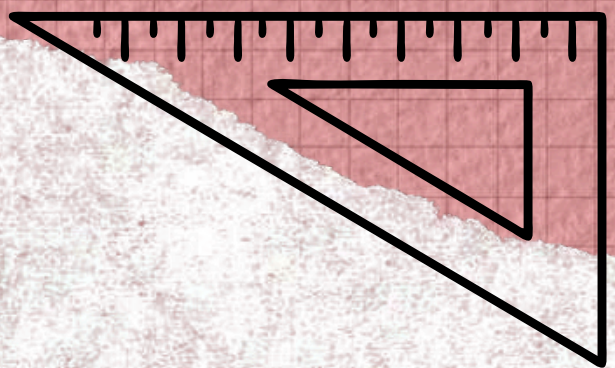
- Matriks berukuran $n \times n$, di mana n adalah jumlah simpul.
- Elemen matriks:
 - 1 (atau bobot) jika ada sisi antara dua simpul.
 - 0 jika tidak ada sisi.



ADJACENCY MATRIX

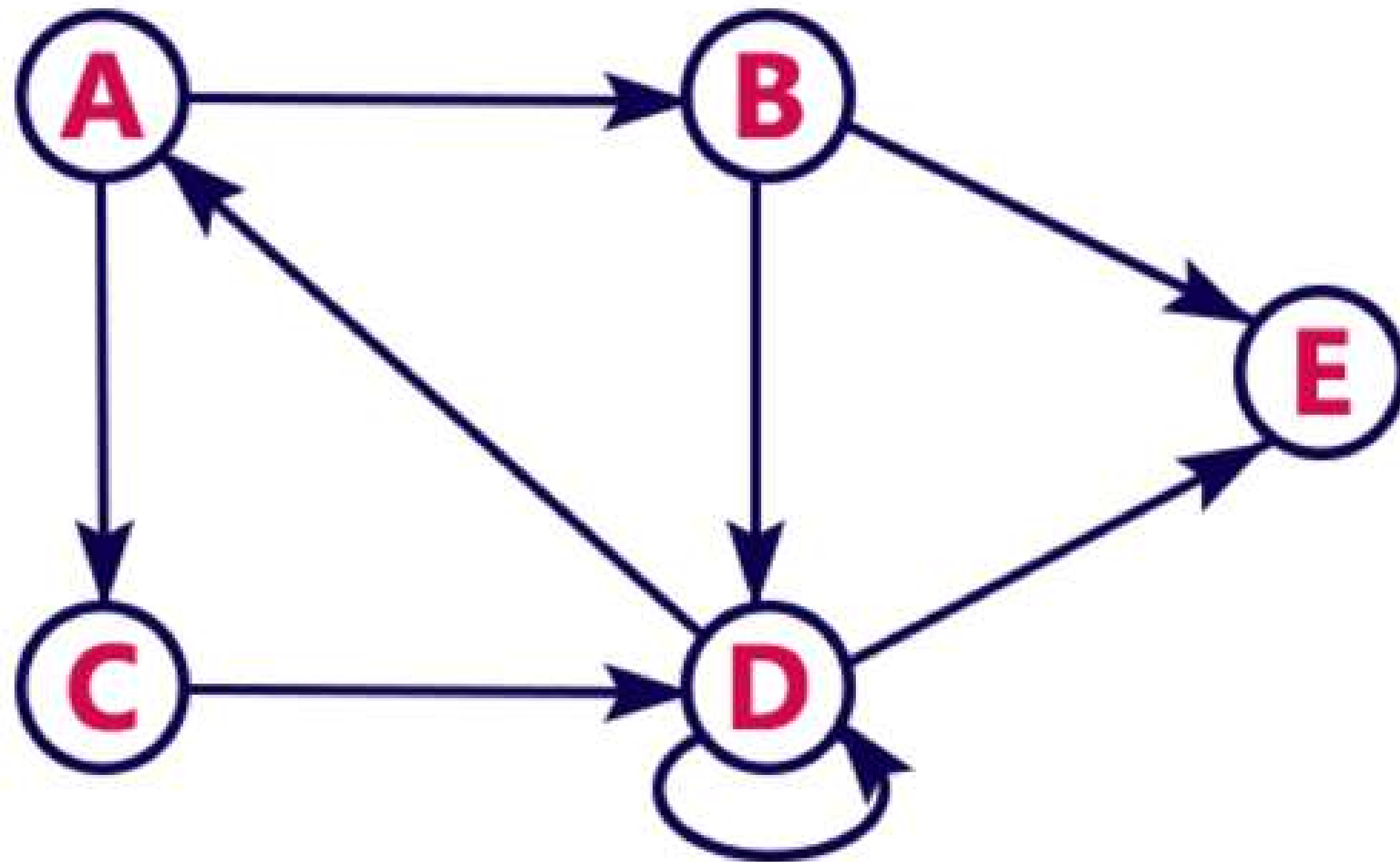


	A	B	C	D	E
A	0	1	1	1	0
B	1	0	0	1	1
C	1	0	0	1	0
D	1	1	1	1	1
E	0	1	0	1	0



$\sqrt{x^2}$

ADJACENCY MATRIX



$$\sqrt{x^2}$$



TERIMA KASIH