

Aufgaben zur Graphentheorie

1. Skizzieren Sie alle simplen Graphen mit 4 Knoten und 3 Kanten

Untersuchen Sie welche der Graphen isomorph zueinander sind. Wieviele paarweise nichtisomorphe Graphen mit 4 Knoten und 3 Kanten gibt es?

2. Skizzieren Sie die Graphen zu den folgenden Adjazenzmatrizen.

$$G_1 : \begin{pmatrix} - & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & - & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & - \end{pmatrix}, G_2 : \begin{pmatrix} - & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & - & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & - & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & - \end{pmatrix}, G_3 : \begin{pmatrix} - & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & - & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & - \end{pmatrix}$$

Geben Sie jeweils die Knotengrade aller Knoten an. Kann man die Knotengrade aus der Adjazenzmatrix ermitteln? Wenn ja, wie?

Kann man die Anzahl der Kanten aus der Adjazenzmatrix ermitteln? Wenn ja wie?

Welche der Graphen sind isomorph zueinander?

Besitzen die gegebenen Graphen 3 -Kreise, 4-Kreise und 5-Kreise als Untergraphen? Wenn ja, geben Sie jeweils einen an.

Sind die Graphen zusammenhängend?

3. Welche k -Kreise ($k = 3, 4, 5, \dots$) sind paare Graphen?

4. Sei G der Petersengraph.

Geben Sie eine maximale unabhängige Knotenmenge von G an. Wieviele Knoten enthält eine größte maximale unabhängige Knotenmenge?

Welche Kreise besitzt G als Untergraph? Geben Sie jeweils einen entsprechenden Kreis an.

Ist G ein paarer Graph?

5. Wieviele Kanten besitzt der vollständig paare Graph K_{mn} ?

6. Wieviele Kanten hat der vollständige Graph K_n ?