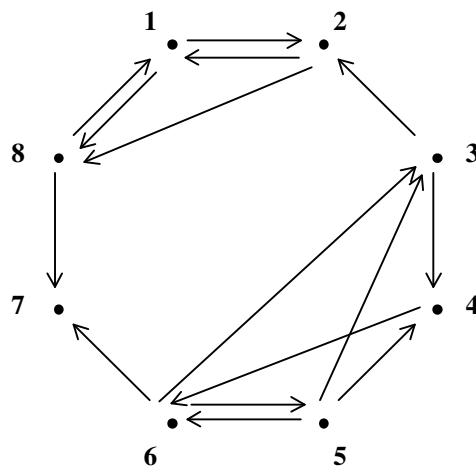


**Übungsaufgaben zur Algebra und Diskreten Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik**

**Blatt 7**

34. Gegeben sei der ungerichtete schlichte Graph  $G = (V,E)$  mit  $V = \{a,b,c,d,e\}$  und  $E = \{ab,ac,ae,bc,bd,ce\}$ . Man veranschauliche  $G$  graphisch, bestimme seine Adjazenzmatrix sowie alle Knotengrade und zeige, dass die Anzahl der Knoten, die einen ungeraden Knotengrad besitzen, gerade ist. Gilt diese Aussage in jedem ungerichteten Graphen?
35. (a) In nachstehendem Graphen gebe man (verschiedene) Beispiele für eine gerichtete Kantenfolge, einen Kantenzug und einen Weg vom Knoten 6 zum Knoten 1 an.  
 (b) Desgleichen finde man eine geschlossene Kantenfolge, einen geschlossenen Kantenzug sowie einen Kreis jeweils durch den Knoten 5.  
 (c) Man zeige, dass  $G$  schwach, aber nicht stark zusammenhängend ist, und bestimme die starken Zusammenhangskomponenten.

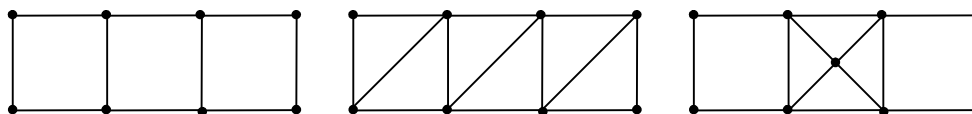


36. Welche der nachstehenden Adjazenzmatrizen stellen einen Baum dar?

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

37. Ein vollständiger Binärbaum ist ein Wurzelbaum, bei dem jeder interne Knoten genau zwei Nachfolger besitzt. Man zeige, dass ein Binärbaum mit  $m$  internen Knoten genau  $m + 1$  Endknoten hat.  
 Wie viele Endknoten hat ein  $t$ -ärer Baum ( $t = 2,3,\dots$ ) mit  $m$  internen Knoten, d.h. ein Wurzelbaum, bei dem jeder interne Knoten genau  $t$  Nachfolger besitzt? (Für  $t = 2$  ergibt sich also ein vollständiger Binärbaum.)

38. Man untersuche, welche der nachstehenden Graphen Eulersche oder Hamiltonsche Graphen sind. Gegebenenfalls gebe man Eulersche bzw. Hamiltonsche Linien an.



39. Man zeichne eine schematische Landkarte der österreichischen Bundesländer (ohne Wien, warum?) als planaren Graphen, welcher zumindest alle Drei-Länder-Ecken als Knoten enthält, und verifiziere die Euler'sche Polyederformel.