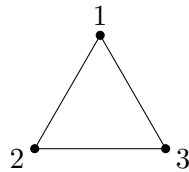


# Diskrete Mathematik ICE

11. Übungsblatt

19. Juni 2018

51. Bestimmen Sie für den ungerichteten Graphen



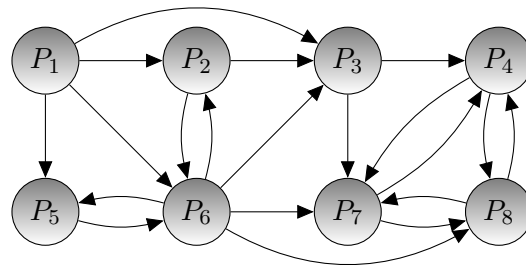
die Anzahl der geschlossenen Wege der Länge  $n$  mit Anfangsknoten 2 für jedes  $n \in \mathbb{N}$ .

*Hinweis:* Bei einer kleinen Matrix  $A$  lassen sich einzelne Einträge der Inversen leicht mit der Determinanten berechnen. Der Eintrag von  $A^{-1}$  in Zeile  $i$  und Spalte  $j$  ist nämlich

$$(-1)^{i+j} \frac{\det(A_{ji})}{\det(A)},$$

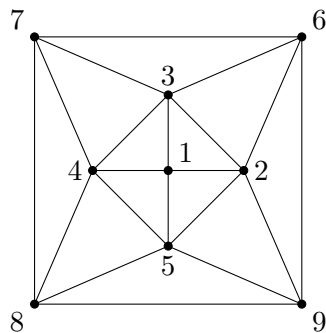
wobei  $A_{ji}$  diejenige Matrix bezeichnet, welche man erhält, wenn man aus  $A$  die Zeile  $j$  und die Spalte  $i$  entfernt.

52. Erstellen Sie zu dem Miniatur-Internet



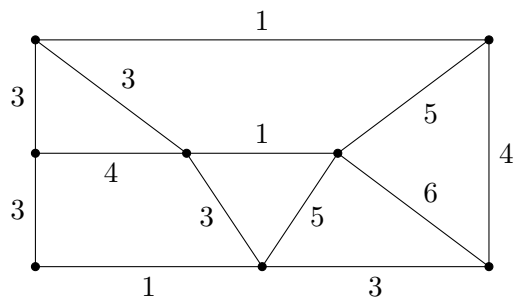
die Google-Matrix und bestimmen Sie mit Computerhilfe den Pagerank aller Seiten näherungsweise (gerundet auf 5 Nachkommastellen) durch 50 Iterationsschritte, und zwar zunächst mit  $\alpha = 1$  und dann mit  $\alpha = 0.85$ . Wie lässt sich die Diskrepanz zwischen den Werten begründen?

53. Ermitteln Sie, ausgehend vom Knoten 1, einen spannenden Baum des Graphen



- (a) durch breadth first search;
- (b) durch depth first search.

54. Bestimmen Sie für den gewichteten Graphen



einen spannenden Baum von minimalem Gesamtgewicht. Ist dieser Baum eindeutig?

55. Sei  $G$  ein planarer Graph mit  $n$  Knoten und  $m$  Kanten, welcher die Ebene in  $f$  Flächen unterteilt. Falls  $G$  zusammenhängend ist, gilt  $n - m + f = 2$  (Euler). Angenommen,  $G$  ist nicht zusammenhängend, sondern besitzt  $k \geq 2$  Zusammenhangskomponenten. Welchen Wert hat dann  $n - m + f$  (mit Beweis)?