

Saalübung

1. ([1], Ex. 6.2, 1) Ein Graph habe die Knoten 1, 2 und 3 und gerichtete Kanten von Knoten 1 zu Knoten 2, von Knoten 2 zu Knoten 3 und von Knoten 1 zu Knoten 3.
 - (a) Schreiben Sie die Inzidenzmatrix A hin.
 - (b) Welchen Nullraum hat Ihr A ?
2. ([1], Ex. 6.2, 2) (Fortsetzung von Aufgabe 1)
 - (a) Schreiben Sie A^T hin.
 - (b) Geben Sie ein $y \in N(A^T)$ an (geht ohne Rechnen!).
3. ([1], Ex. 6.2, 6) (Fortsetzung von Aufgabe 2)
 - (a) Berechnen Sie $A^T A$.
 - (b) Geben Sie ein $f \neq 0$ an, für das das System $A^T A x = f$ lösbar ist.
 - (c) Lösen Sie mit diesem f das System $A^T A x = f$.
 - (d) Berechnen Sie die Ströme $y = -C A x$ mit Ihrem x und $C = I$.

Hausaufgabe

1. ([1], Ex. 6.2, 15) Wieviele (kleine) Zyklen hat ein zusammenhängender Graph mit 7 Knoten und 7 Kanten?
2. ([1], Ex. 6.2, 17) Sei A die 12×9 -Inzidenzmatrix eines unbekanntes zusammenhängenden Graphen.
 - (a) Wieviele Spalten von A sind unabhängig?
 - (b) Unter welcher Bedingung an f ist $A^T y = f$ lösbar?
 - (c) Die Diagonalelemente von $A^T A$ geben die Anzahl der Kanten pro Knoten an. Welchen Wert hat die Summe dieser Diagonalelemente?

Literatur

- [1] G. Strang. *Introduction to Linear Algebra*. Wellesley-Cambridge Press, third edition, 2003.