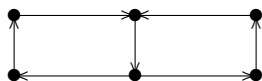


Mathematik für Architekten — Rechnerübung 8

Aufgabe 1:

Gegeben sei der folgende Graph G mit der Eckenmenge E und der Kantenmenge K :

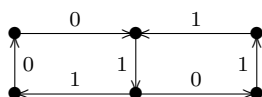


Wir werden heute die in der Vorlesung besprochene Randabbildung

$$\partial : \text{Abb}(K, \mathbb{R}) \rightarrow \text{Abb}(E, \mathbb{R}); \quad \bullet \xrightarrow{1} \bullet \quad \mapsto \quad -1 \bullet \xrightarrow{1} \bullet$$

untersuchen. Bestimme daher zunächst die Abbildungsmatrix A dieser Abbildung.

Berechne dann das Bild von



Hinweis: Wenn du den dadurch definierten Vektor als Zeilenvektor schreibst, kannst du das Produkt mit der Matrix durch die Funktion `=SUMMENPRODUKT` berechnen.

Finde (durch Ausprobieren) ein Element im Kern von ∂ . Finde eines, bei dem die Bewertungen aller verwendeten Kanten positiv sind. Finde eines, bei dem alle vorhandenen Kanten verwendet werden.

Aufgabe 2:

Seien G und A wie in Aufgabe 1. Verwende die Matrix A um von jeder Ecke von G den Eingangs- und den Ausgangsgrad auszurechnen. Verwende dafür die Funktion `=ZÄHLENWENN`.

Ermittle zu jeder Kante die Nummer der Start- und die der Zielecke. Hierfür kannst du die Funktion `=VERGLEICH` verwenden. Als „Vergleichstyp“ musst du dabei 0 einsetzen.

Gib nun jede Kante als Paar von Start- und Zielecke jeweils in *einer* Zelle aus. Eine Kante zwischen zwei Ecken x und y soll dabei in der Form x,y ausgegeben werden. Die dafür benötigte Excel-Formel lautet `x & “,” & y`.

Wie sieht ein Graph G aus, für den diese Aufgabe nicht lösbar ist; das heißt: für den die gesuchten Informationen aus der Matrix A nicht ermittelbar sind?

Aufgabe 3:

Schreibe zwei Eckennummern x und y in zwei Zellen, und bestimme, wie viele Kanten es in G von x nach y gibt. Bestimme dazu zunächst die Kante in der Form x,y und wende dann die Funktion `=ZÄHLENWENN` auf die in Aufgabe 2 erstellte Liste an.

Bestimme mit der gerade gefundenen Formel die Adjazenzmatrix von G , indem du statt x und y eine geschickte Kombination von `ZEILE()` und `SPALTE()` verwendest.