

# Inzidenz- und Adjazenzmatrizen von Graphen

Robin Berberat

April 3, 2020

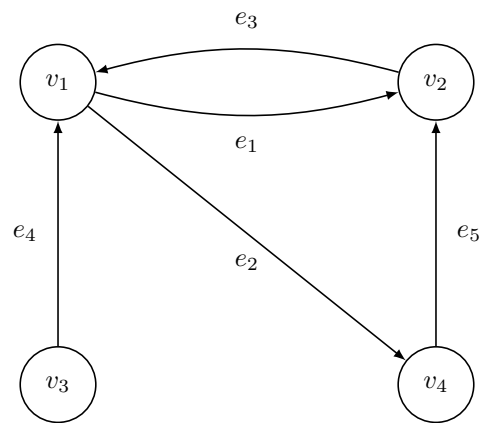


Figure 1: Beispiel eines gerichteten Graphen

## 1 Inzidenzmatrizen

Eine Inzidenzmatrix eines Graphen, ist eine Matrix, welche die Beziehungen zwischen der Knoten und Kanten des Graphen aufzeichnet. Bei  $n$ -Knoten und  $m$ -Kanten ergibt das eine  $n \times m$ -Matrix. Aus den Werten der Zeilen und Spalten kann man ablesen, welche Knoten mit welchen Kanten verbunden sind. Steht bei der  $i$ -ten Zeile und der  $j$ -ten Spalte eine 0, ist dieser Knoten nicht mit einer Kante verbunden. Steht dort aber eine 1, ist der Knoten mit der Kanten verbunden. Bei gerichteten Graphen, kann zusätzlich noch die Richtung der Kante denotiert werden, in dem die Verbindung mit 1 (ausgehend) oder -1 (eingehend) beschrieben wird.

$$\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Figure 2: Inzidenzmatrix des Beispielgraphen

## 2 Adjazenzmatrizen

Eine Adjazenzmatrix eines Graphen, ist eine Matrix, welche die Verbindungen zwischen der Knoten des Graphen aufzeichnet. Bei  $n$ -Knoten ergibt das eine  $n \times n$ -Matrix. Aus den Werten der Zeilen und Spalten kann man ablesen, welche Knoten miteinander verbunden sind. Sind zwei Knoten miteinander verbunden, findet man an deren Kreuzung von Zeile und Spalte eine 1, sonst eine 0. Bei gerichteten Graphen wird allerdings nur die ausgehende Verbindung angegeben. Das bedeutet, dass wenn zwei Knoten miteinander verbunden sind, wird nur in der Zeile vom ausgehenden Knoten und in der Spalte vom eingehenden Knoten eine 1 gesetzt.

$$\begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Figure 3: Adjazenzmatrix des Beispielgraphen