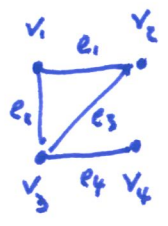


3.6 DATENSTRUKTUREN FÜR GRAPHEN

Wie beschreibt man einen Graphen?

(1) Inzidenzmatrix



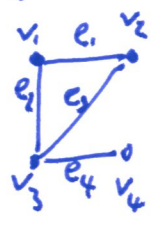
$$\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
 \end{matrix}$$

(„inzident“: zusammen-treffend)

Also: $A \in \{0,1\}^{n \times m}$ mit $a_{v,e} := \begin{cases} 1 & \text{für } v \in e \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

Größe: nm für einen Graphen mit n Knoten, m Kanten. (Viele Nullen!)

(2) Adjazenzmatrix



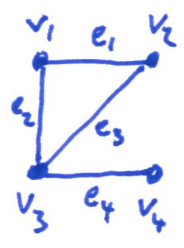
$$\begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}
 \end{matrix}$$

(„adjazent“: verbunden)

Also: $A \in \{0,1\}^{n \times n}$ mit $a_{v,w} := \begin{cases} 1 & \text{für } \{v,w\} \in E \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

Größe: n^2 für einen Graphen mit n Knoten.

(3) Kantenliste



$$\{v_1, v_2\}, \{v_1, v_3\}, \{v_2, v_3\}, \{v_3, v_4\}$$

Benötigt wird eine Kantennummerierung!

→ Jeder Index ist eine Binärzahl mit $(\lfloor \log_2 n \rfloor + 1)$ Bits, bzw. eine Dezimalzahl mit $(\lfloor \log_{10} n \rfloor + 1)$ Stellen.

Unterschied in Codierungslänge: Ein Faktor $\log_2 10 = 3,3219\dots$, denn $\log_2 n = \log_2 10 \cdot \log_{10} n$