



Kantonsschule Im Lee

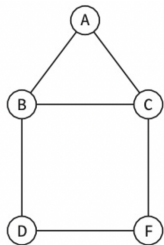
Informatik: Data Science und Sicherheit



: **Graphen und Bäume (Lektion 2)**

Wiederholung letztes Mal: Knoten und Kanten

Knoten und Kanten

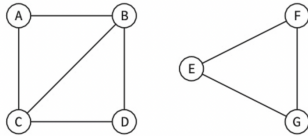


$$V = \{A, B, C, D, E\}$$

$$E = \{\{A, B\}, \{A, C\}, \{B, C\}, \\ \{B, D\}, \{C, E\}, \{D, E\}\}$$

Wiederholung letztes Mal: Zusammenhängende Graphen

Zusammenhängende Graphen



Wiederholung letztes Mal: Grad eines Graphen

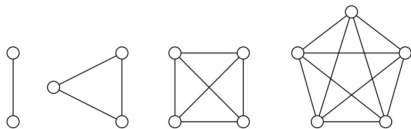
Grad eines Graphen

- ▶ Der **Grad eines Knotens** $x \in V$, bezeichnet als $\deg(x)$, ist die Anzahl der mit x verbundenen Kanten
- ▶ Der **Grad eines Graphen** G , bezeichnet als $\deg(G)$, ist das Maximum der Grade aller Knoten im Graphen

Wiederholung letztes Mal: Vollständige Graphen

Vollständige Graphen

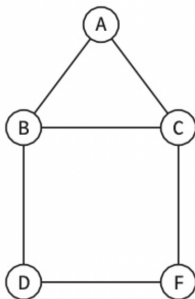
$$\forall x \in V : \deg(x) = n - 1$$



Wiederholung letztes Mal: Vollständige Graphen





Letztes Mal

- ▶ Wege und Kreise
- ▶ Hamiltonsche' und Euler'sche Wege
- ▶ Färben eines Graphen

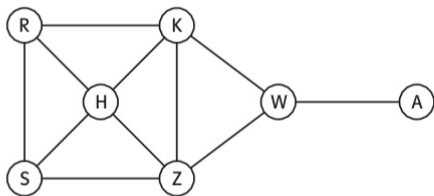


Programm

Heute

- ▶   **Binäre Darstellung** von Graphen
- ▶  **Gerichtete** Graphen und Bäume
- ▶  **Bäume**

01 Binäre Darstellung von Graphen

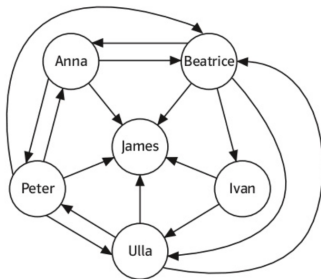


Nachbarschaftsmatrix (= Tabelle) des Graphen:

	R	S	H	K	Z	W	A
R	0	1	1	1	0	0	0
S	1	0	1	0	1	0	0
H	1	1	0	1	1	0	0
K	1	0	1	0	1	1	0
Z	0	1	1	1	0	1	0
W	0	0	0	1	1	0	1
A	0	0	0	0	0	1	0



Gerichtete Graphen





Nachbarschaftsmatrix (= Tabelle) des Graphen:



Ungerichtete Bäume



Definitionen

- ▶  Ein Graph heisst **Baum**, wenn er **zusammenhängend** und **kreisfrei** ist.
- ▶  Knoten mit Grad 1 = **Blätter** eines Baums

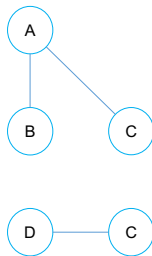
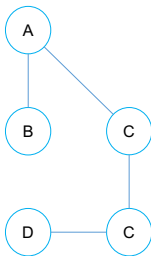
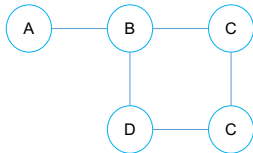


Ungerichtete Bäume

Definitionen

- ▶  Ein Graph heisst **Baum**, wenn er **zusammenhängend** und **kreisfrei** ist.
- ▶  Knoten mit Grad 1 = **Blätter** eines Baums



Welche dieser drei Graphen sind Bäume? Weshalb (nicht)?



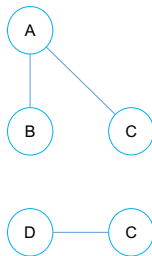
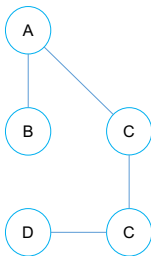
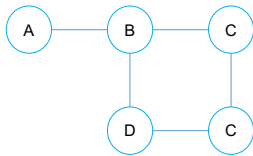


Ungerichtete Bäume

Definitionen

- ▶  Ein Graph heisst **Baum**, wenn er **zusammenhängend** und **kreisfrei** ist.
- ▶  Knoten mit Grad 1 = **Blätter** eines Baums

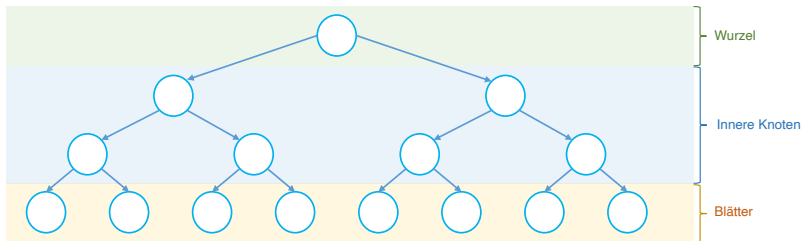
Welche dieser drei Graphen sind Bäume? Weshalb (nicht)?



→ S. 38, neue Konzepte und Begriffe



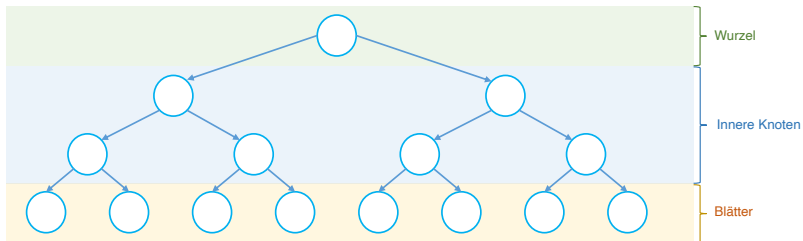
Gerichtete Bäume



► **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0



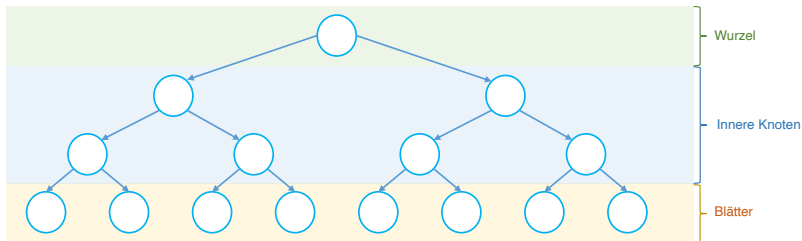
Gerichtete Bäume



- ▶ **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0
- ▶ 🍁 **Blätter** = Knoten mit Ausgangs-Grad 0



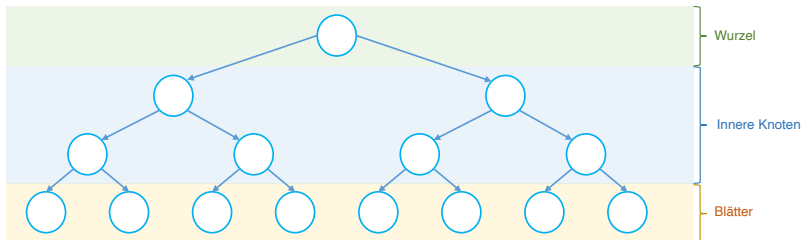
Gerichtete Bäume



- ▶ **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0
- ▶ 🍁 **Blätter** = Knoten mit Ausgangs-Grad 0
- ▶ **Innere Knoten** = Alle anderen Knoten (weder Blätter noch Wurzel)



Gerichtete Bäume



- ▶ **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0
- ▶ 🍁 **Blätter** = Knoten mit Ausgangs-Grad 0
- ▶ **Innere Knoten** = Alle anderen Knoten (weder Blätter noch Wurzel)
- ▶ Das Beispiel oben ist ein **gewurzelter Baum**: Es gibt eine einzige Wurzel, von der aus alle Knoten über gerichtete Kanten erreichbar sind

Auftrag

- ▶ Aufgabe 1.50
- ▶ Aufgabe 1.51
- ▶ Aufgabe 1.54
- ▶ Aufgabe 1.58
- ▶ Aufgabe 1.62
- ▶ **Challenge:**
 - ▶ Aufgabe 1.59 (+ Lösung lesen), 1.61
 - ▶ Aufgabe 1.63