



# Kantonsschule Im Lee

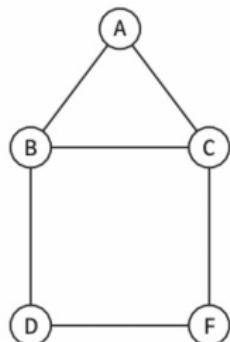
Informatik: Data Science und Sicherheit



: Graphen und Bäume (Lektion 2)

# Wiederholung letztes Mal: Knoten und Kanten

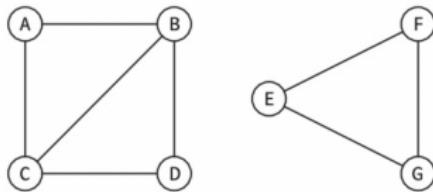
## Knoten und Kanten



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

# Wiederholung letztes Mal: Zusammenhängende Graphen

## Zusammenhängende Graphen



## Wiederholung letztes Mal: Grad eines Graphen

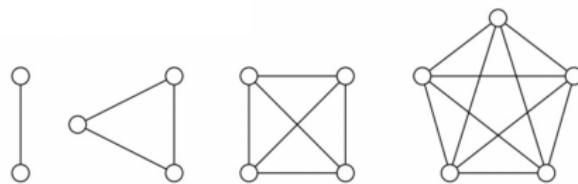
### Grad eines Graphen

- ▶ 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

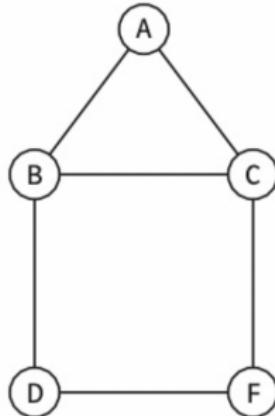
$$\forall x \in V : \deg(x) = n - 1$$



# Wiederholung letztes Mal: Vollständige Graphen

Letztes Mal

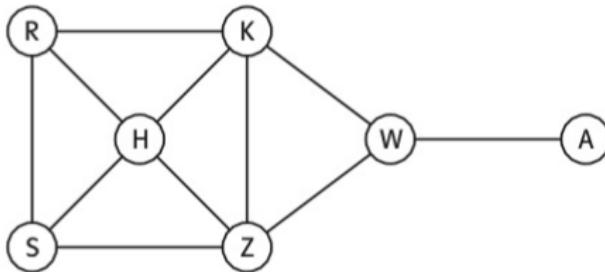
- ▶ Wege und Kreise
- ▶ Hamiltonsche' und Euler'sche Wege
- ▶ Färben eines Graphen



# Programm

Heute

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

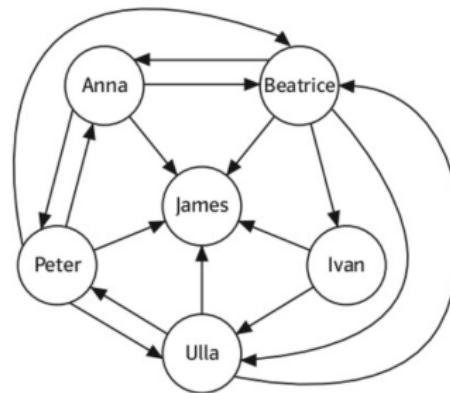


**Nachbarschaftsmatrix** (= Tabelle) des Graphen:

	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

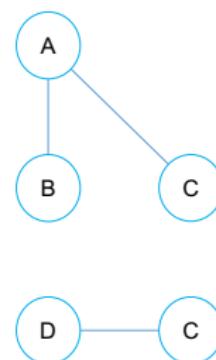
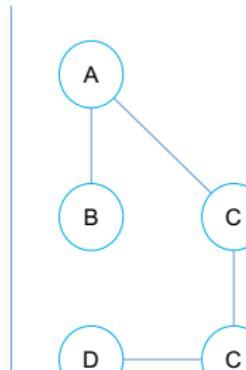
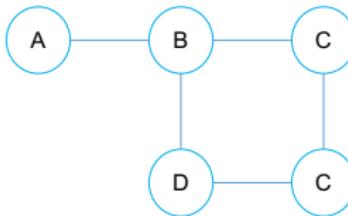


# Ungerichtete Bäume

## 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)?



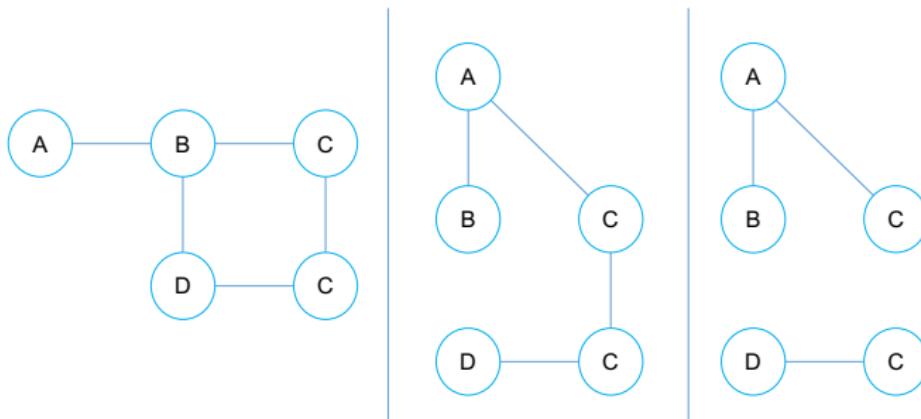


# Ungerichtete Bäume

## Definitionen

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

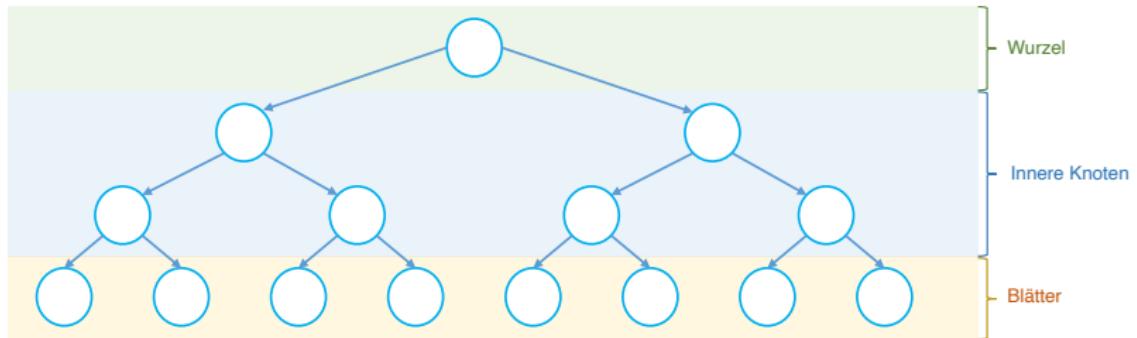
Welche dieser drei Graphen sind Bäume? Weshalb (nicht)?



→ S. 38, neue Konzepte und Begriffe



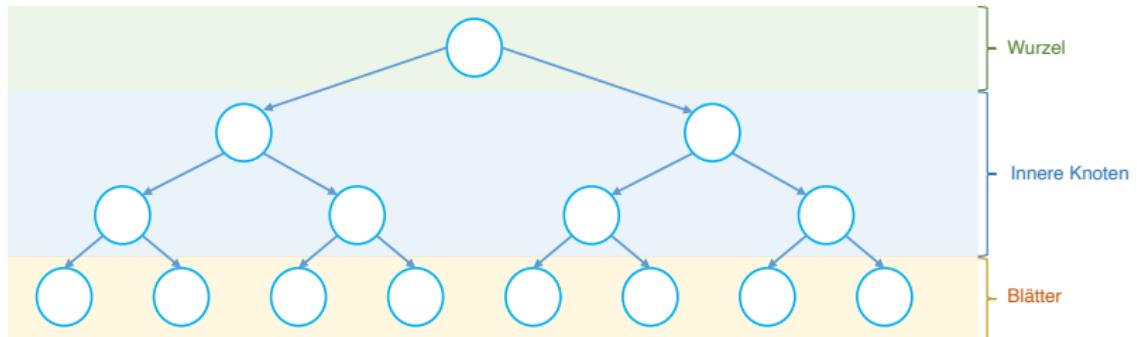
# Gerichtete Bäume



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



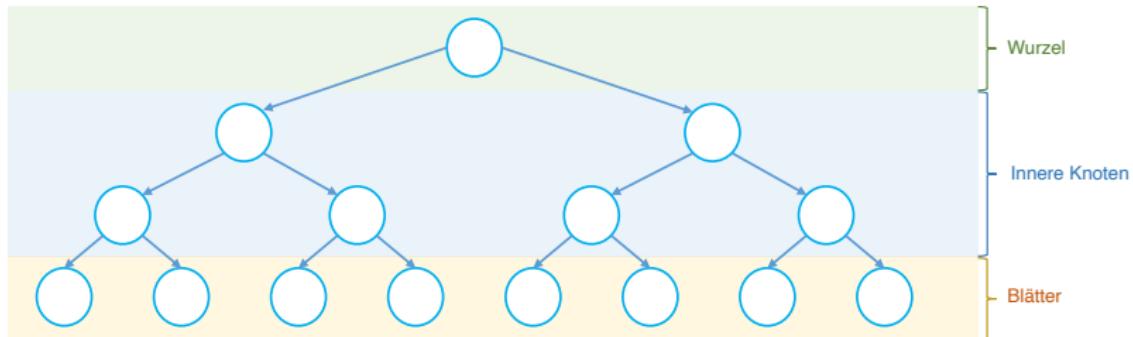
# Gerichtete Bäume



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



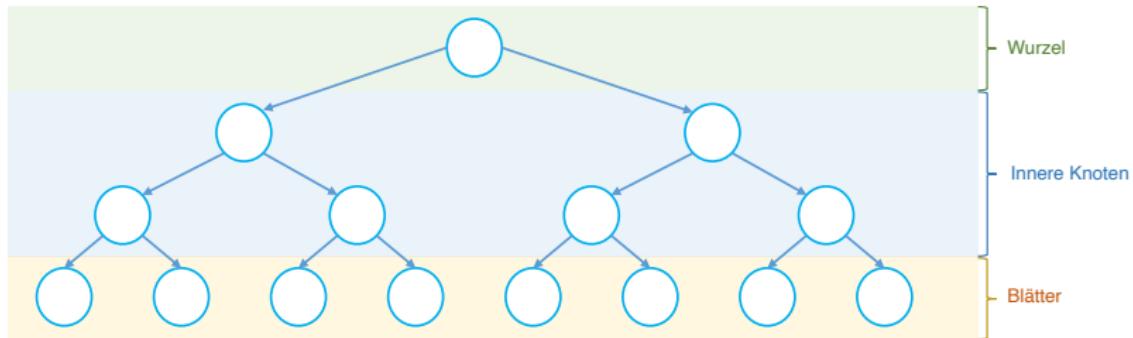
# Gerichtete Bäume



- ▶ **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