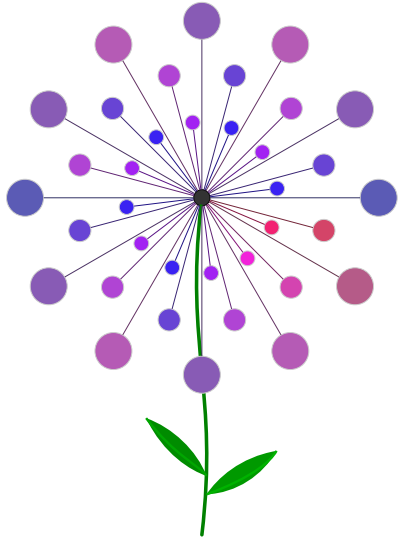


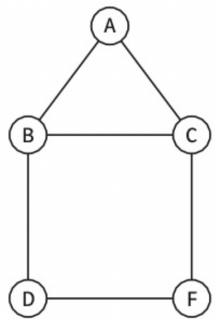
FreeFlower

Informatik: Data Science und Sicherheit

🧐 🌳: **Graphen und Bäume (Lektion 2)**

Wiederholung letztes Mal: Knoten und Kanten

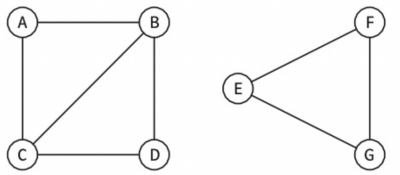
Knoten und Kanten



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

Wiederholung letztes Mal: Zusammenhängende Graphen

Zusammenhängende Graphen



Wiederholung letztes Mal: Grad eines Graphen

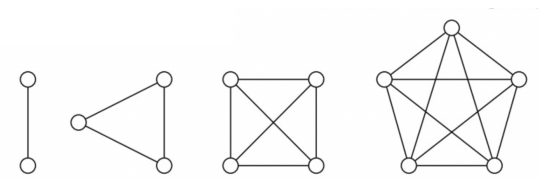
Grad eines Graphen

- 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

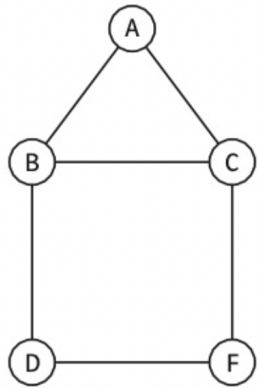
$$\forall x \in V : \quad \deg(x) = n - 1$$



Wiederholung letztes Mal: Vollständige Graphen

Letztes Mal

- Wege und Kreise
- Hamilton'sche und Euler'sche Wege
- Färben eines Graphen

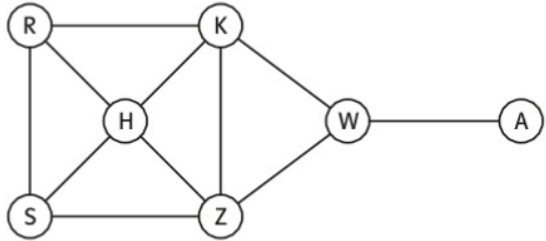


Programm

Heute

- 0️⃣1️⃣ **Binäre Darstellung** von Graphen
- ➡️ **Gerichtete** Graphen und Bäume
- 🌳 **Bäume**

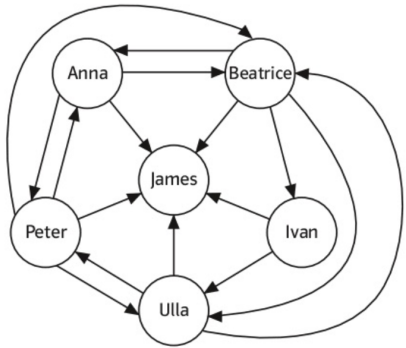
0 1 Binäre Darstellung von Graphen



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

➡️ Gerichtete Graphen



Nachbarschaftsmatrix (= Tabelle) des Graphen:

🌳 Ungerichtete Bäume

Definitionen

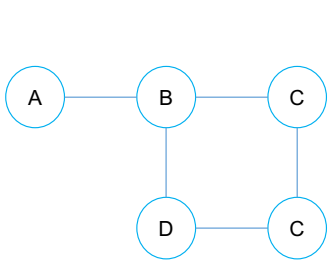
- 🌳 Ein Graph heisst **Baum**, wenn er **zusammenhängend** und **kreisfrei** ist.
- 🍁 Knoten mit Grad 1 = **Blätter** eines Baums

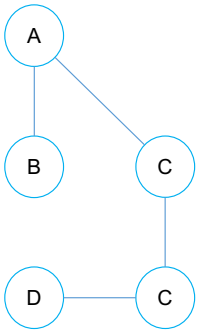
Ungerichtete Bäume

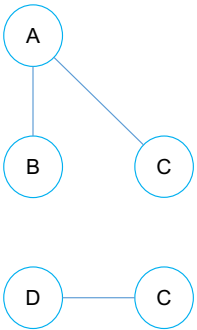
Definitionen

- 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)?





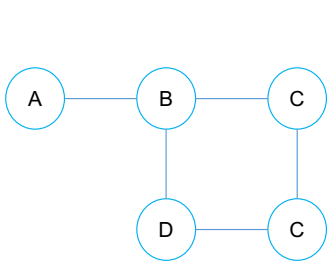


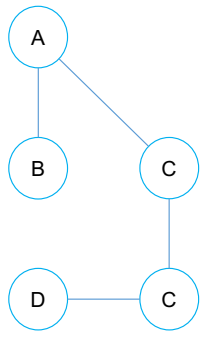
Ungerichtete Bäume

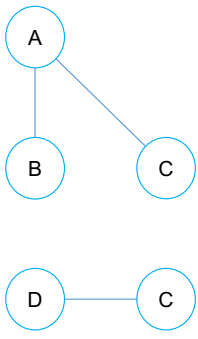
Definitionen

- 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)?

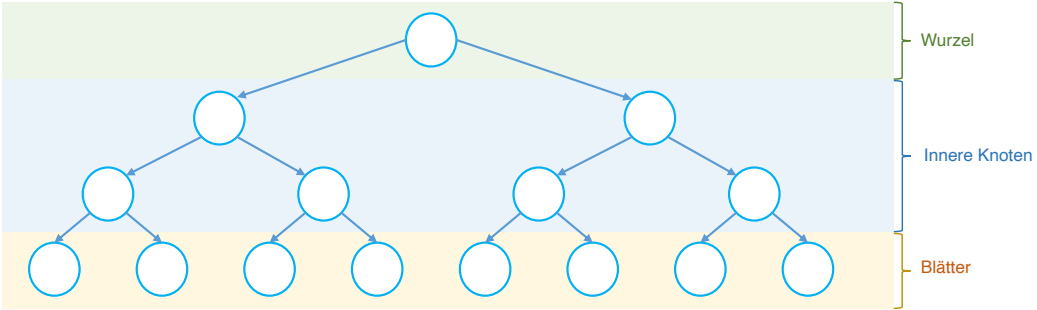






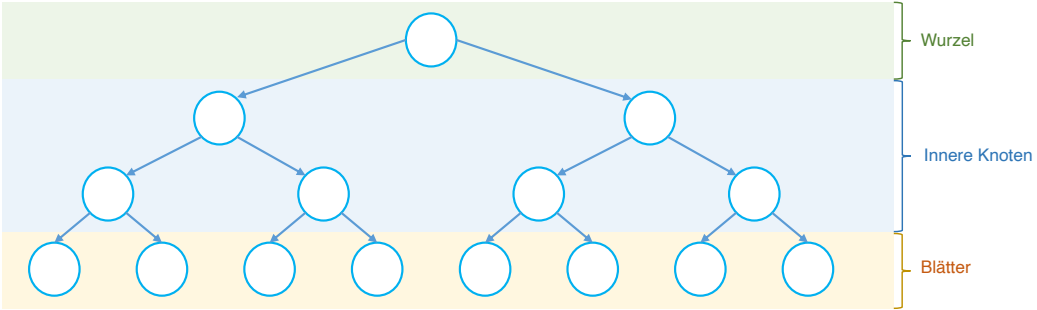
→ S. 38, neue Konzepte und Begriffe

Gerichtete Bäume



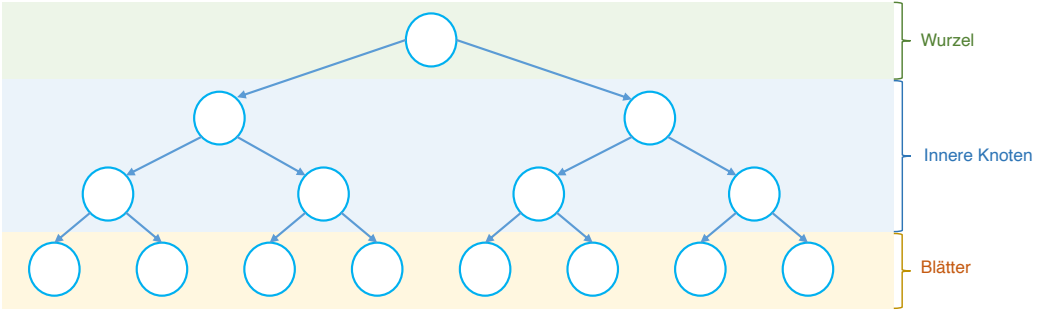
- **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0

Gerichtete Bäume



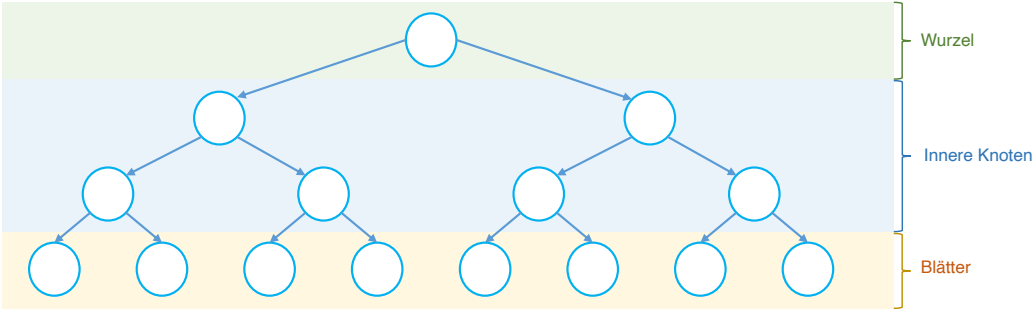
- **Wurzel** = Knoten mit Eingangs-Grad 0
- **Blätter** = Knoten mit Ausgangs-Grad 0

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