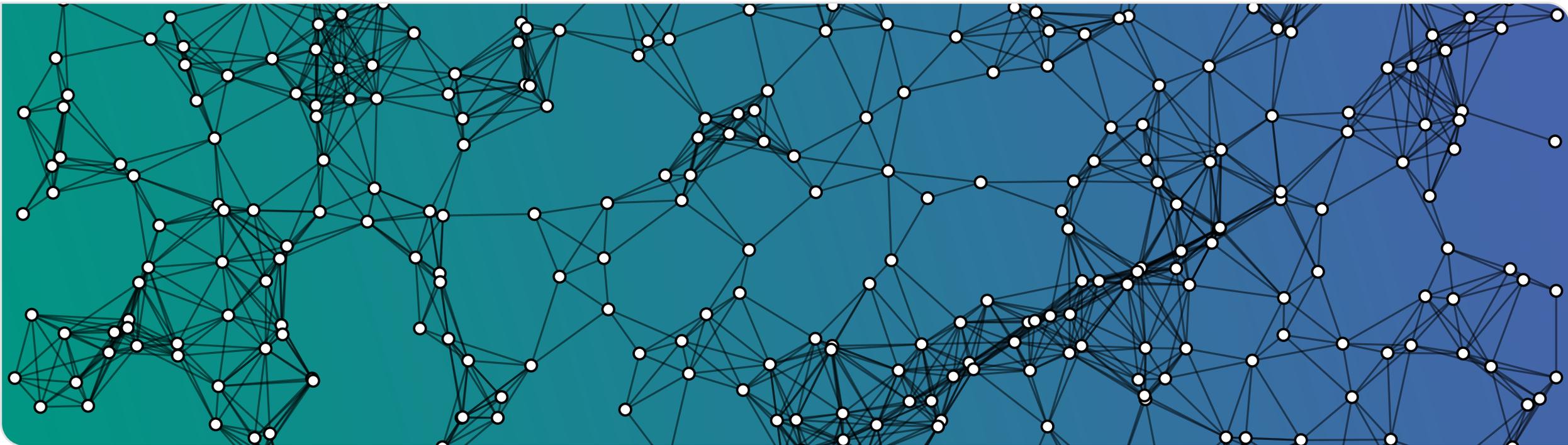




# Praktikum – Beating the Worst Case

Jean-Pierre von der Heydt und Marcus Wilhelm | 08.11.2023



# Fragen

## Implementierung

- Umgang mit Framework?
- weitere Sprachen / Tools?
- Workflow?

## Algorithmen

- asymptotische Laufzeit?
- verschiedene Varianten?

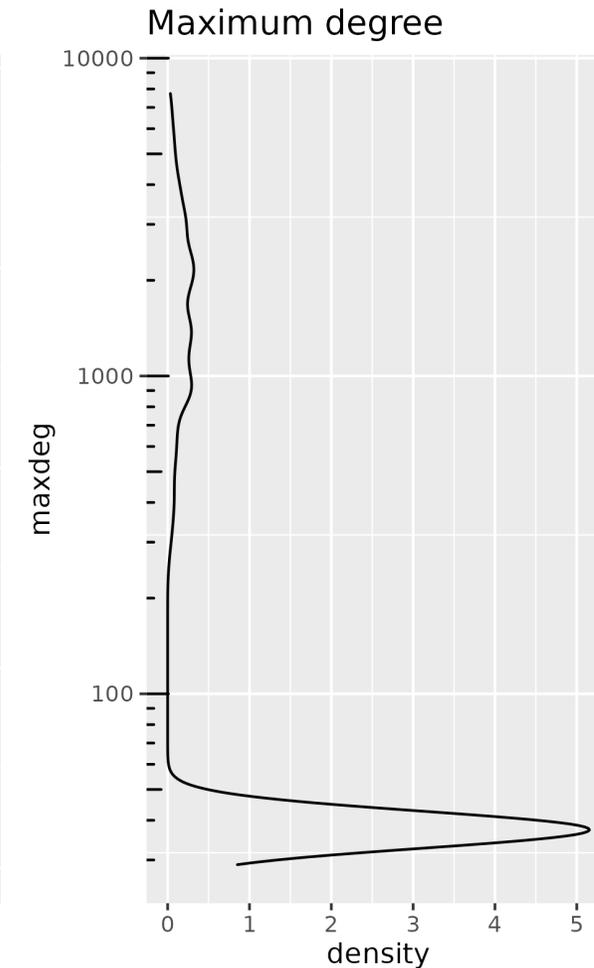
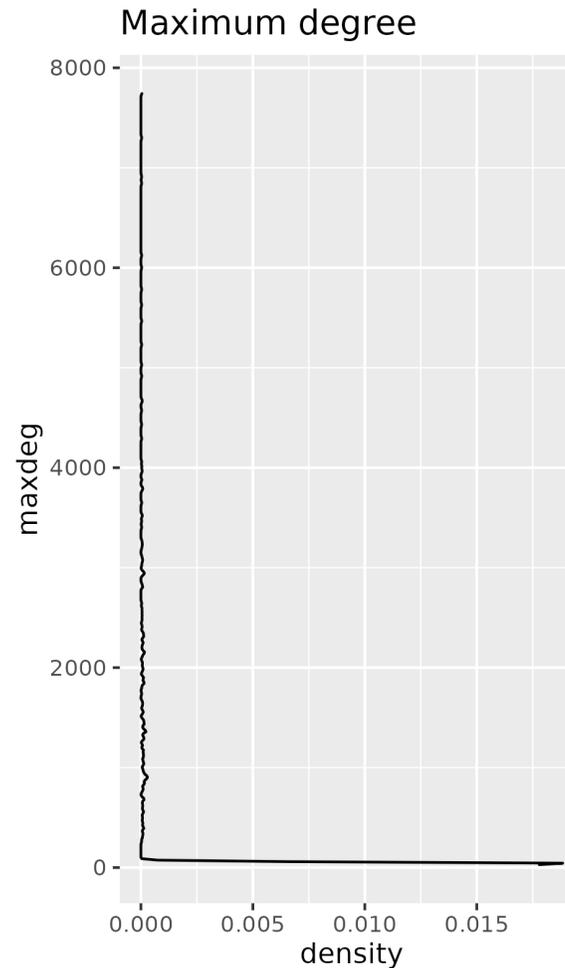
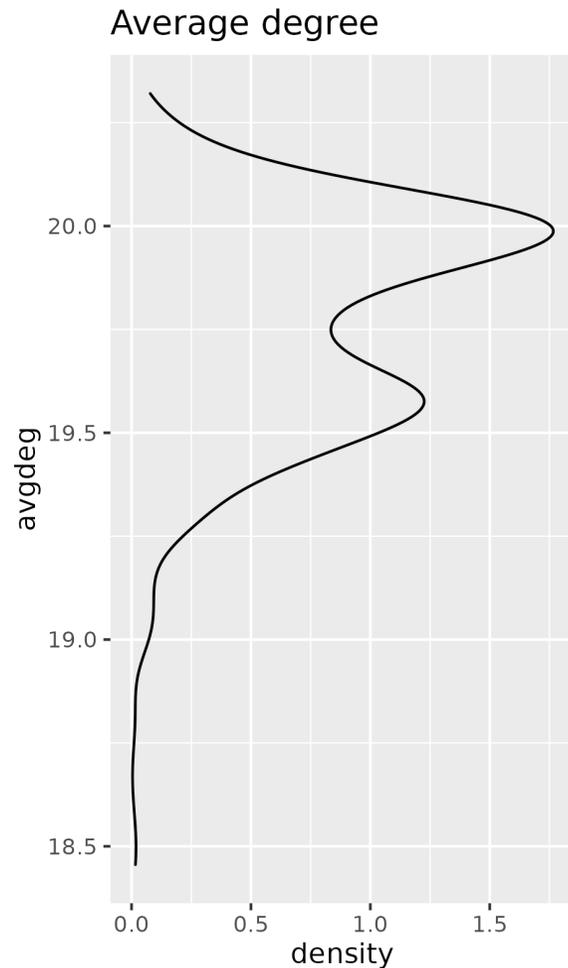
## Ergebnisse

- Netzwerke identifiziert?
- Wie schnell / gut sind die Algorithmen?
- weitere Erkenntnisse? *Eigenschaften der Netzwerke, spannende Beobachtungen, ...*

## Sonstiges?

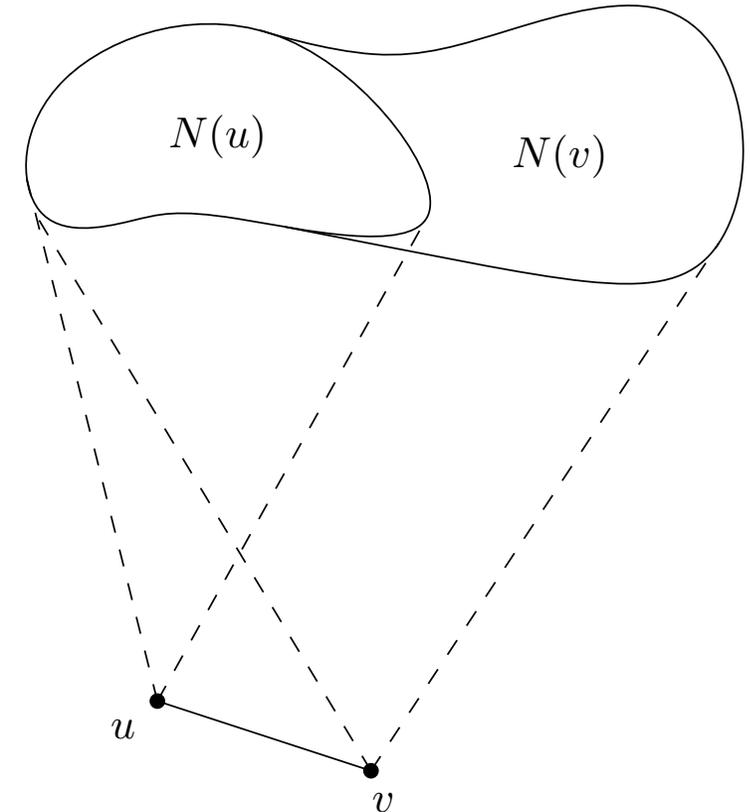


# Eigenschaften der Netzwerke



# Vertex Cover Dominanzregel

- Gegeben einen Graphen  $G = (V, E)$
- $X \subseteq V$  ist *Vertex Cover*, falls  $\forall \{u, v\} \in E: u \in X \vee v \in X$
- Für  $u, v \in V$  :  $v$  *dominiert*  $u$ , wenn  $N[u] \subseteq N[v]$
- $v$  ist *dominierend*, wenn ein  $u \in V$  existiert, mit  $v$  dominiert  $u$
- **Dominanzregel:** Ein dominierender Knoten kann ins Vertex Cover aufgenommen werden



# Vertex Cover Dominanzregel

- Jedes Knotenpaar überprüfen  $\rightarrow \mathcal{O}(n^2)$  Paare
- Nur Nachbarn überprüfen  $\rightarrow \mathcal{O}(m)$  Paare
- Wie überprüfen wir  $N[v] \subseteq N[u]$ ?
  - Sortierte Listen, Hashtabelle, Zeile aus Adjazenzmatrix
- Wielöscht man den Knoten  $u$  aus dem Graphen?
  - Markiere Knoten nur als gelöscht
- Wiederholt einzelnen Knoten löschen  $\rightarrow \mathcal{O}(nm)$  Iterationen
  - Lösche alle dominierenden Knoten in einem Schritt
  - Zeige:  $a$  und  $b$  sind dominierend in  $G \Rightarrow b$  ist dominierend in  $G - a$



# Vertex Cover Dominanzregel

---

## Algorithm 1: Vertex Cover Reduction

---

```

while  $\exists u \in V$  dominating do
  for  $\{a, b\} \in E$  do
    if  $N[a] \subseteq N[b]$  then
      mark  $b$  as dominating
    end
  end
  mark all dominating nodes as deleted
end
  mark all isolated vertices as deleted
  
```

Nur für nicht gelöschte  $a, b$

Sortierte Listen, Hashtabelle,  
 $\mathcal{O}(n)$  Array

nur markieren, nicht löschen





# Plan bis nächste Woche

- Übungsblatt fertig bearbeiten
- Vorbereiten: Ergebnisse / Prozess kurz vorstellen
- Bonus: woran erkennt man, ob auf geg. Netzwerk VC-kernel klein / Bi-BFS schnell ist?

