



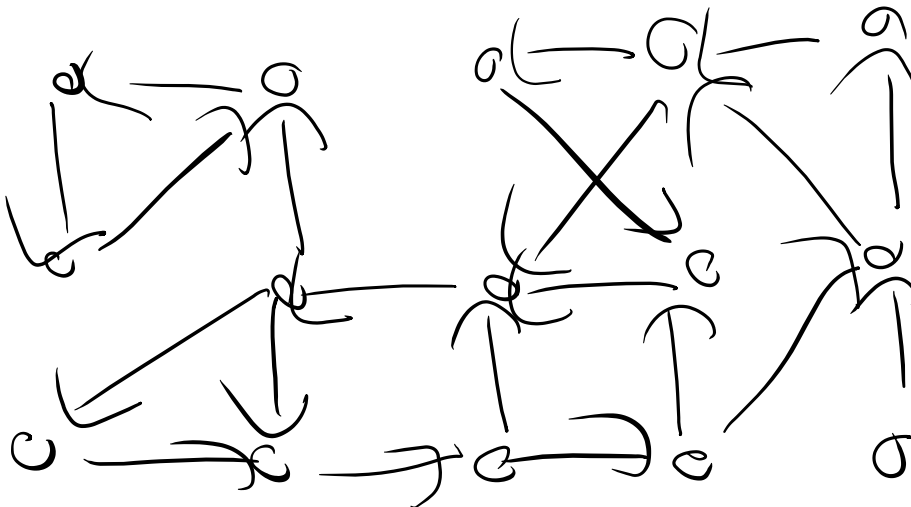
# Grundzüge der Informatik 1

Vorlesung 20 - flipped classroom

# Graphalgorithmen

# Aufgabe 1

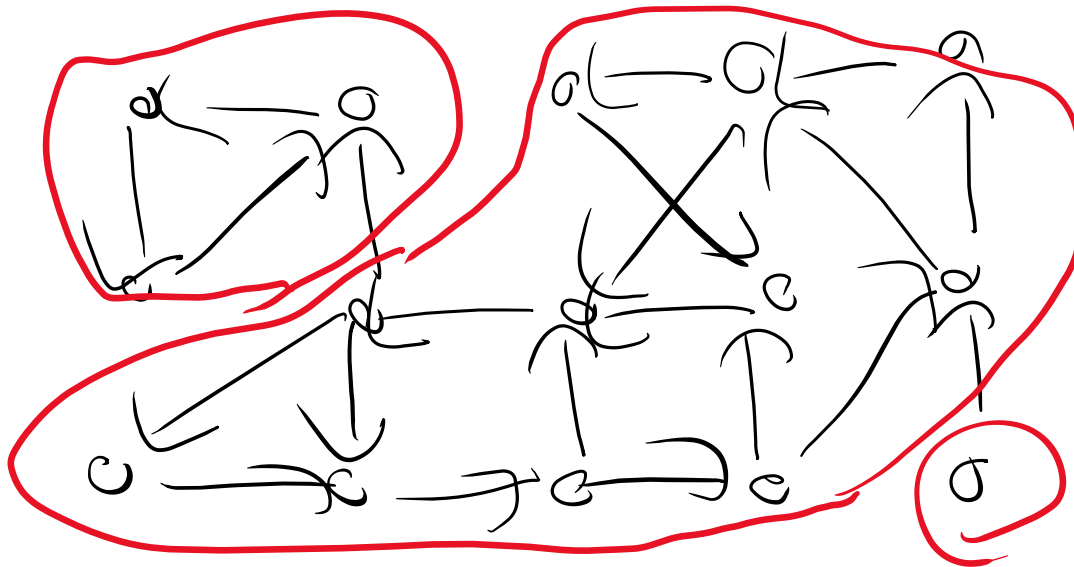
- Bestimmen Sie die starken Zusammenhangskomponenten in unten stehendem Graph:



# Graphalgorithmen

# Aufgabe 1

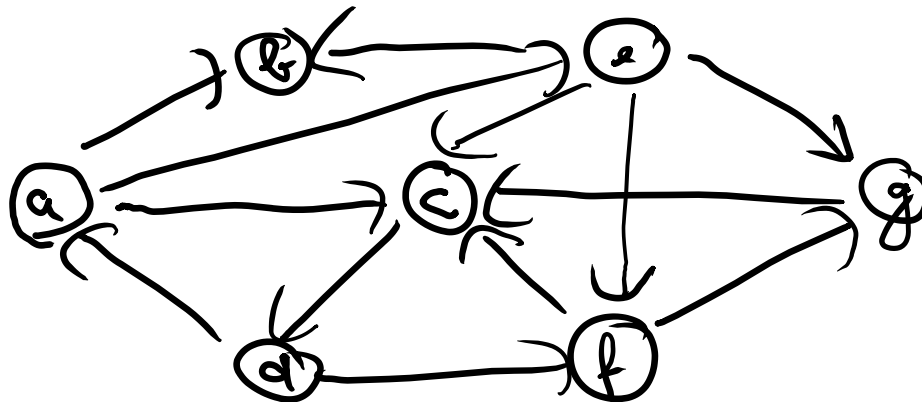
- Bestimmen Sie die starken Zusammenhangskomponenten in unten stehendem Graph:



# Graphalgorithmen

## Aufgabe 2

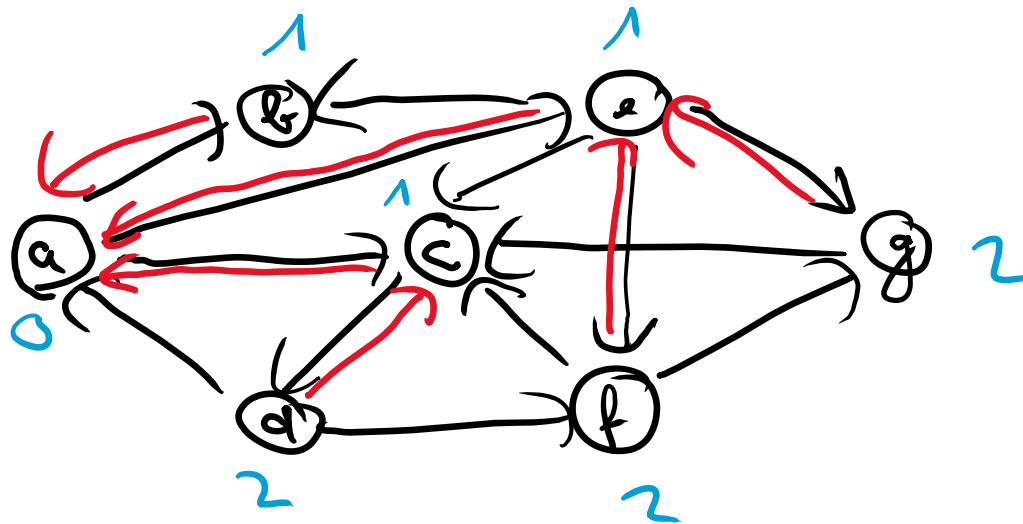
- Führen Sie auf unten stehendem Graph eine Breitensuche mit Startknoten a aus. Welcher Breitensuchbaum wird berechnet, wenn die Knoten in den Adjazenzlisten in alphabetischer Reihenfolge geordnet sind?



# Graphalgorithmen

## Aufgabe 2

- Führen Sie auf unten stehendem Graph eine Breitensuche mit Startknoten a aus. Welcher Breitensuchbaum wird berechnet, wenn die Knoten in der for-each-Schleife in alphabetischer Reihenfolge abgearbeitet werden?



# Graphalgorithmen

## Aufgabe 3

- Modifizieren Sie die Breitensuche so, dass sie einen Graph in Adjazenzmatrixdarstellung verarbeiten kann. Welche Laufzeit hat Ihr Algorithmus?

# Graphalgorithmen

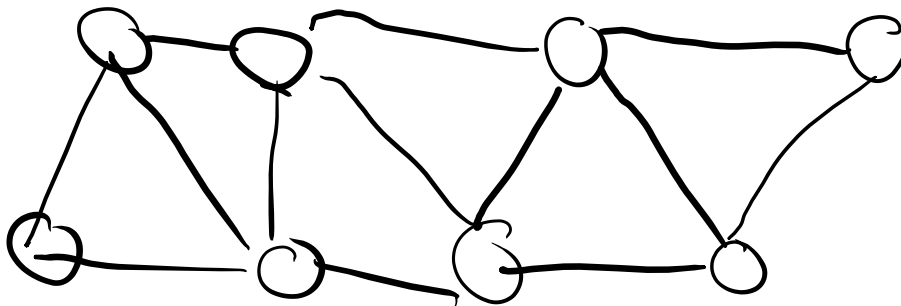
BFS( $G, s$ )

1. „initialisiere BFS“
2. **while**  $Q \neq \emptyset$  **do**
3.      $u = \text{head}[Q]$
4.     **for**  $v=1$  **to**  $|V|$  **do**
5.         **if**  $A[u][v]=1$  **then**
6.             **if**  $\text{color}[v] = \text{weiß}$  **then**
6.                  $\text{color}[v] = \text{grau}$
7.                  $d[v] = d[u]+1; \pi[v] = u$
8.                  $\text{enqueue}(Q, v)$
9.      $\text{dequeue}(Q)$
10.     $\text{color}[u] = \text{schwarz}$

# Graphalgorithmen

## Aufgabe 4

- Ein Graph  $G=(V,E)$  heißt  $k$ -färbbar, wenn es eine Funktion  $\text{col}: V \rightarrow \{1, \dots, k\}$  gibt, für die gilt:
- $\text{col}(u) \neq \text{col}(v)$ , wenn  $(u,v) \in E$
- Zeigen Sie, dass der unten stehende Graph 3-färbbar ist.

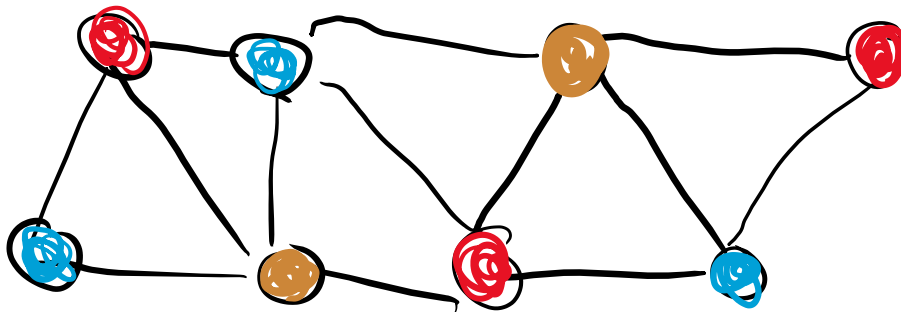




# Graphalgorithmen

## Aufgabe 4

- Ein Graph  $G=(V,E)$  heißt  $k$ -färbbar, wenn es eine Funktion  $\text{col}: V \rightarrow \{1, \dots, k\}$  gibt, für die gilt:
- $\text{col}(u) \neq \text{col}(v)$ , wenn  $(u,v) \in E$
- Zeigen Sie, dass der unten stehende Graph 3-färbbar ist.



# Graphalgorithmen

## Aufgabe 5

- Ein Graph  $G=(V,E)$  heißt  $k$ -färbbar, wenn es eine Funktion  $\text{col}: V \rightarrow \{1, \dots, k\}$  gibt, für die gilt:
- $\text{col}(u) \neq \text{col}(v)$ , wenn  $(u,v) \in E$
- Entwickeln Sie einen Algorithmus, der  $G$  mit  $m+1$  Farben färbt, wobei  $m$  der maximale Knotengrad von  $G$  ist

# Graphalgorithmen

## Färbung(G)

1.  $m = \text{maxDegree}[G]$
2. **for each**  $v \in V$  **do**
3.    $\text{col}(v) = 0$
4. **for each**  $v \in V$  **do**
5.    $M = \{1, \dots, m+1\}$
6.   **for each**  $(v, u) \in E$  **do**
7.     **if**  $\text{col}(u) \neq 0$  **then**  $M = M \setminus \{\text{col}(u)\}$
8.   Sei  $k$  eine beliebige Farbe aus  $M$
9.    $\text{col}(v) = k$

# Graphalgorithmen

## Aufgabe 6

- Bestimmen Sie die Anzahl Zusammenhangskomponenten in einem ungerichteten Graph.

# Graphalgorithmen

AnzahlZHK(G)

1. Initialisiere BFS /\* Alle Knoten weiß
2. Anzahl = 0
3. **for each**  $v \in V$  **do**
4.     **if** color[v] = weiß **then**
5.         Anzahl = Anzahl + 1
6.         BFS(G,v) /\* Die Initialisierung im BFS wird nicht ausgeführt