

# Algorithmen und Datenstrukturen

## Musterlösung 11

Martin Avanzini <martin.avanzini@uibk.ac.at>  
 Thomas Bauereiß <thomas.bauereiss@uibk.ac.at>  
 Herbert Jordan <herbert@dps.uibk.ac.at>  
 René Thiemann <rene.thiemann@uibk.ac.at>

7. Juni, zur Besprechung am 14. Juni

### Aufgabe 1) Starke Zusammenhangskomponenten

- Der Graph in Abbildung 1 ist ein Beispiel für einen Graphen mit mindestens zwei starken Zusammenhangskomponenten, ebenso der Graph in der nächsten Teilaufgabe.

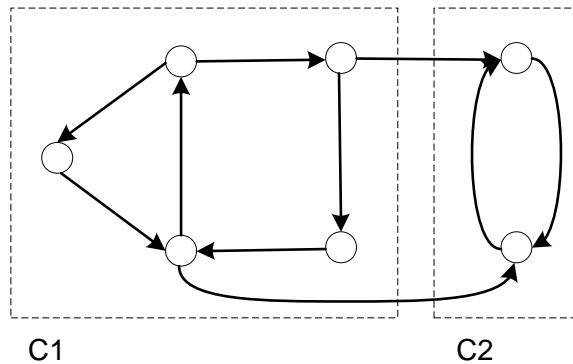


Abbildung 1: Graph mit zwei SCCs

- Der Kosaraju-Algorithmus besteht aus folgenden Schritten:

- Durchführen von Tiefensuche auf dem gegebenen Graphen und Speichern der Endzeiten  $f[v]$ :

$v$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$d[v]$	1	3	2	7	8	9	10	13	17	19
$f[v]$	6	4	5	16	15	12	11	14	18	20
$parent[v]$		2	0		3	4	5	4		

- Erstellen eines Graphen  $G^T$ , in dem die Richtungen aller Kanten des gegebenen Graphen  $G$  umgedreht sind.

- (c) Durchführen von Tiefensuche auf  $G^T$ , wobei als Startknoten der Tiefensuche jeweils der weiße Knoten gewählt wird, der in der ersten Tiefensuche die größte Endzeit erhalten hatte:

$v$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$d[v]$	15	16	17	5	7	11	12	6	3	1
$f[v]$	20	19	18	10	8	14	13	9	4	2
$parent[v]$		0	1		7		5	3		

Die Tiefensuchbäume der zweiten Tiefensuche bilden die starken Zusammenhangskomponenten des gegebenen Graphen. In diesem Fall ergeben sich die SCCs  $\{0, 1, 2\}$ ,  $\{3, 4, 7\}$ ,  $\{5, 6\}$ ,  $\{8\}$  und  $\{9\}$  (siehe Abbildung 2).

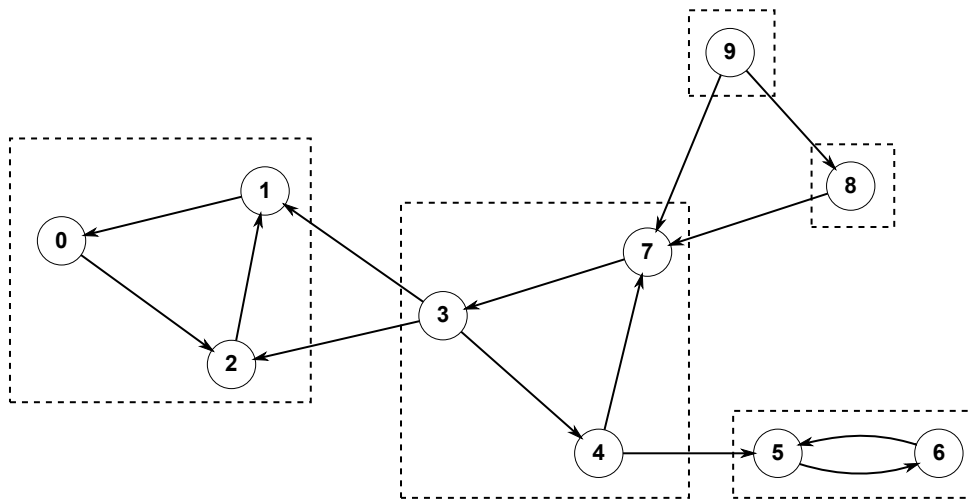


Abbildung 2: Starke Zusammenhangskomponenten des gegebenen Graphen