



Prof. Dr. Kurt Mehlhorn  
Dr. Antonios Antoniadis  
André Nusser

WiSe 2017/18

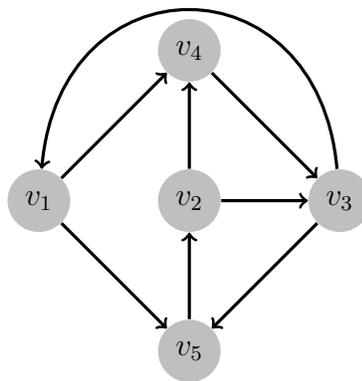
## Übungen zu Ideen der Informatik

<http://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter17/ideen/>

Blatt 4

Abgabeschluss: 20.11.2017

**Aufgabe 1** (10 Punkte) Betrachten Sie das folgende Netzwerk.



Die Knoten dieses Netzwerks stehen für Webseiten, die Kanten für Verweise zwischen den Webseiten. Wir möchten für jeden Knoten  $v$  seine Relevanz  $r_v$  bestimmen.

- Stellen Sie das Relevanz-Gleichungssystem für das obige Netzwerk wie in der Vorlesung auf und lösen Sie es. Wie viele Gleichungen erhält man für einen Graphen mit  $n$  Knoten und  $m$  Kanten?
- Geben Sie jedem Knoten 1000 Relevanzpunkte und führen Sie dann die folgende Operation mehrmals aus: Jeder Knoten verteilt seine Relevanzpunkte gleichmäßig über die Knoten, auf die er zeigt. Jeder Knoten sammelt die eingehenden Relevanzpunkte auf. Wieviele Punkte haben die Knoten nach einer Runde, nach fünf Runden?  
*Hinweis:* Sie dürfen dabei beliebig auf- und abrunden. Wenn zum Beispiel ein Knoten 105 Relevanzpunkte hat und auf zwei andere Knoten zeigt, gibt er an einen 52 Punkte und an den anderen 53 Punkte.
- Zu welcher Anzahl Punkte konvergiert jeder Knoten, wenn die Anzahl der Runden gegen  $\infty$  geht? (Ausser Konkurrenz)

**Aufgabe 2** (10 Punkte) Nehmen Sie an, dass Sie eine Faktendatenbank zur Verfügung haben. Jeder Fakt ist eine Relation zwischen zwei Objekten. Ein paar Beispiele:

