

---

Wintersemester 2018/2019

## Peer-to-Peer und Cloud Computing

### Aufgabenblatt 4

Dieses Übungsblatt ist Teil der Bonusregelung. Schicken Sie Ihre Lösung in der für diese Veranstaltung festgelegten Form **bis Montag, 03.12.2018, um 8 Uhr MEZ** an obenstehende E-Mail-Adresse. Die Vorstellung der Ergebnisse wird voraussichtlich im Rahmen der Übung am Mittwoch, 05.12.2018, stattfinden.

Zum Bestehen dieses Übungsblattes müssen mindestens **15 Punkte** erreicht werden.

#### 1 Rechenaufgabe zu Symphony (5 Punkte)

Lesen Sie den wissenschaftlichen Beitrag *Symphony: Distributed Hashing in a Small World* (im Digi-campus sowie →hier verfügbar). Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen.

Gegeben sei ein Symphony-Ring mit den Knoten  $v_{0,03}$ ,  $v_{0,13}$ ,  $v_{0,2}$ ,  $v_{0,27}$ ,  $v_{0,39}$ ,  $v_{0,42}$ ,  $v_{0,47}$ ,  $v_{0,62}$ ,  $v_{0,75}$  und  $v_{0,89}$  (siehe Abbildung 1). Es handelt sich um einen Ring mit bidirektionaler Kommunikation.

1. Für welche Schlüssel ist Knoten  $v_{0,42}$  zuständig? (1 Punkt)
2. Berechnen Sie für den Knoten  $v_{0,47}$  den Schätzwert für die Anzahl von Knoten im Netz (basierend auf dem Estimation-Protokoll aus o.g. wissenschaftlichem Beitrag mit  $s = 3$ ). (1 Punkt)
3. Zeichnen Sie die Long-Distance-Links ( $k = 2$ ) für die Knoten  $v_{0,2}$ ,  $v_{0,27}$  und  $v_{0,39}$  unter Benutzung der in Abbildung 2 gegebenen „Zufallszahlen“ in Abbildung 1 ein. (2 Punkte)
4. Anschließend fordert Knoten  $v_{0,13}$  Daten mit dem Schlüssel 0,88 an. Geben Sie den vollständigen Anfragepfad an und begründen Sie ihn. (2 Punkt)

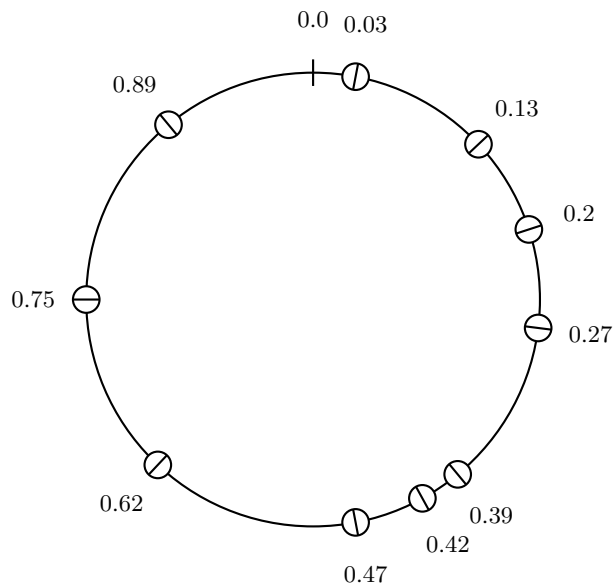


Abbildung 1: Symphony-Netzwerk für Aufgabe 1.

Zufallszahl	genutzt von Peer
0,41	0,2
0,23	0,2
0,51	0,27
0,67	0,27
0,17	0,39
0,37	0,39

Abbildung 2: Zufallszahlen, die in den entsprechenden Schritten von der *Probability-Distribution-Function*  $e^{\ln n * (rand() - 1,0)}$  generiert wurden.

## 2 Rechenaufgabe zu Chord (15 Punkte)

Gegeben sei ein Chord-Ring ( $m = 6$ , mit Fingern) mit den Knoten:  $v_1, v_8, v_9, v_{21}, v_{32}, v_{38}, v_{42}, v_{58}$ . Geben Sie Ihre Rechenwege an!

1. Erstellen Sie die Routingtabellen für alle Knoten. (4 Punkte)
2. Ein neuer Knoten mit der ID 41 nimmt Kontakt mit Knoten  $v_1$  auf, um ins Netzwerk aufgenommen zu werden.
  - Welche Schritte werden unternommen bis der neue Knoten Teil des Netzwerks ist? (3 Punkte)
  - Geben Sie die neue Routingtabelle für Knoten  $v_{41}$  an. (1 Punkt)
  - Welche Knoten müssen von  $v_{41}$  dazu aufgefordert werden, ihre Routingtabellen zu aktualisieren? (1 Punkt)
  - Geben Sie die aktualisierten Routingtabellen der anderen Knoten an. (2 Punkte)
3. Anschließend fordert Knoten  $v_{41}$  Daten mit dem Schlüssel 9 an.
  - Welche Knoten werden von welchen Knoten in welcher Reihenfolge nach den Daten gefragt? (2 Punkte)
  - Welcher Knoten liefert schließlich das Ergebnis der Suche an  $v_{41}$  zurück? (1 Punkt)
4. Knoten  $v_{21}$  fällt aus. Welche Knoten aktualisieren nun unmittelbar welche Informationen? (1 Punkt)

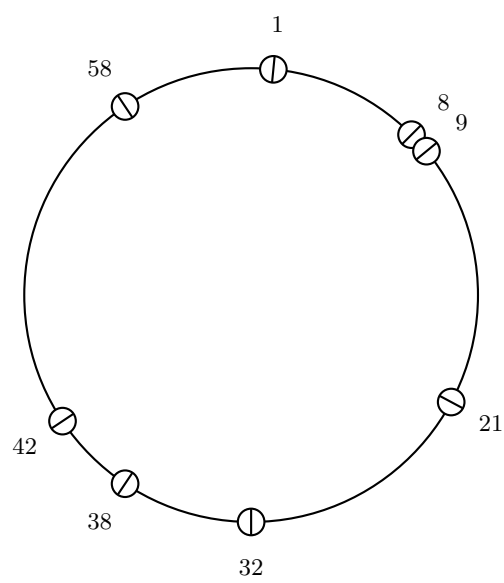


Abbildung 3: Chord-Netzwerk zu Aufgabe 2.