

Theorie 3

Fachgruppe Telekommunikationsnetze (TKN)

28. November 2023

Einleitung

Die folgenden Aufgaben werden gemeinsam im Tutorium bearbeitet. In der Veranstaltung Rechnernetze wird die SI-Notation verwendet. Beispiele für Präfixe: $m = 10^{-3}$, $k = 10^3$, $M = 10^6$, $ki = 2^{10}$, $Mi = 2^{20}$. „B“ bezeichnet Bytes, „bit“ Bits.

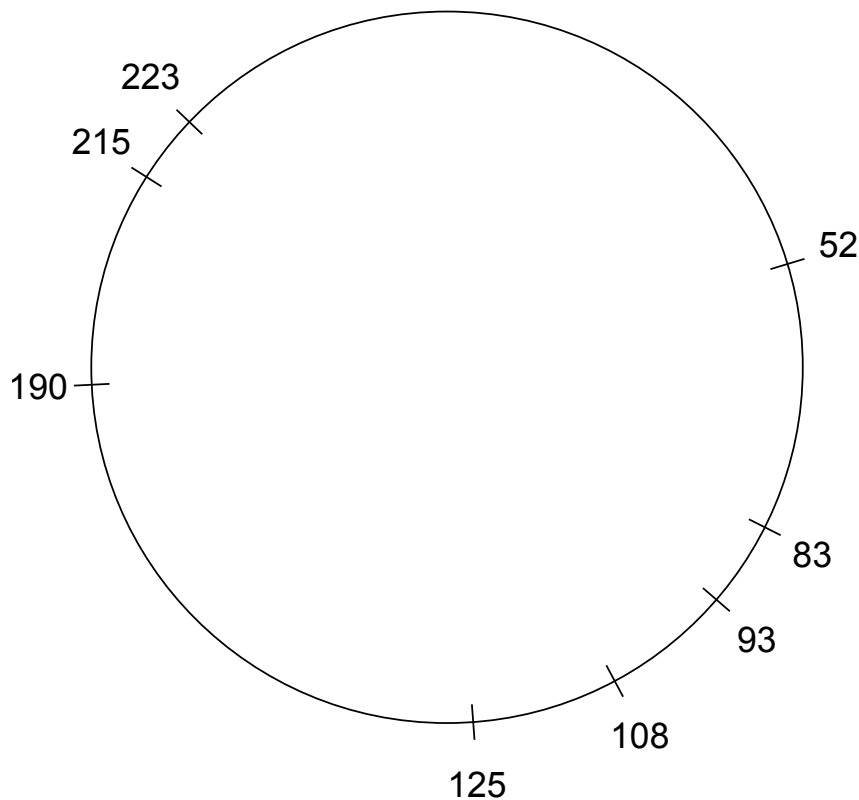
Übung 1 *DHT Basics*

In der Vorlesung haben Sie bereits verteilte Hashtabellen (*distributed hash tables*, DHTs) kennen gelernt. Beantworten Sie bitte die folgenden Fragen:

1. Welches minimale Interface bieten DHTs mindestens an (3 Funktionen) und was tun diese Funktionen?
2. Wieso ist es einfach, verschiedene Anwendungen mit der selben DHT Software zu betreiben? Funktioniert das auch gleichzeitig?
3. Welche Probleme gibt es mit der Dynamizität und der Größe solcher DHTs? Wie sind jeweils die Lösungen, die in der Vorlesung vorgestellt werden?
4. Erinnern Sie sich an die Struktur von DNS. Welche Strukturen haben DHTs im Vergleich zu DNS?
5. Wie funktioniert der *Chord Lookup*?
6. Wie funktioniert die *Chord Joining Operation*?
7. Was versteht man unter *latency stretch* (Formel und Erklärung)?

Übung 2 *Finger-Tables*

Eine Distributed Hash Table (DHT) benutzt Chord als Implementierung. Die Keys haben eine Länge von 8 bit. Es sind acht Knoten vorhanden. Die IDs der Knoten sind in der Grafik verzeichnet:



1. Was ist die allgemeine Formel zum Ausrechnen des i -ten Wertes in der Finger Table des Knotens mit der ID n bei Chord?
2. Stellen Sie die Finger Table des Knoten mit der ID $n = 52$ auf.
3. Wie vereinfacht eine Finger Table den Chord Lookup?

Übung 3 *Finger-Tables*

Eine Distributed Hash Table benutzt Chord als Implementierung identisch mit Aufgabe 2. Die Keys haben eine Länge von 8 bit. Es sind acht Knoten vorhanden.

1. In welchen Knoten sind die Werte mit den Keys 99 bzw. 240 jeweils gespeichert?
2. Knoten 108 möchte erfahren, welcher Knoten für den Key 77 zuständig ist. Zeichnen sie die notwendigen Nachrichten für die Abfrage in die Grafik von Aufgabe 3 ein, wenn *keine* Finger Tables benutzt werden. Welche Knoten-ID wird dem anfragenden Knoten gemeldet?

3. Wie viele Nachrichten werden **ohne** Benutzung von Finger Tables maximal benötigt, um im dargestellten System von einem beliebigen Knoten einen beliebigen Key abzufragen?

Übung 4 *Mesh-Overlay und DHT*

Betrachten Sie eine verteilte Hashtabelle (DHT) mit einem Mesh-Overlay-Netzwerk (das heißt, alle Peers kennen alle anderen Peers im System). Was sind die Vor- und Nachteile eines solchen Systems? Was sind die Vor- und Nachteile einer DHT mit Ringstruktur (ohne Finger Table)?