



Übungen zur Vorlesung *Computernetze 1*
Sommersemester 2025

Technische Universität
Braunschweig
**Institut für Betriebssysteme und
Rechnerverbund**

Connected and Mobile Systems

Mühlenpfordtstraße 23
38106 Braunschweig
Deutschland

Fynn Schulze

fschulze@ibr.cs.tu-bs.de

Datum: 29. Mai 2025

6. Übungsblatt: Data Link Layer – Medienzugriff

Aufgabe 1: ALOHA

- a) N Stationen teilen sich einen *Pure-ALOHA*-Kanal mit 100 kBit/s. Jede Station sendet durchschnittlich alle 100 Sekunden einen 1000-Bit-Frame, auch wenn der vorherige noch nicht gesendet werden konnte. Berechnen Sie den maximalen Wert für N .
- b) Vergleichen Sie das Delay von *Pure ALOHA* und *Slotted ALOHA* sowohl bei niedriger als auch bei hoher Last. Erläutern Sie auch den Grund für die jeweilige Verzögerung.
- c) 10000 Flugreservierungssysteme konkurrieren um einen einzelnen *Slotted-ALOHA*-Kanal. Eine durchschnittliche Station macht pro Stunde 18 Reservierungsanfragen. Ein Slot dauert 125 μ s. Bestimmen Sie die ungefähre Kanalauslastung.

Aufgabe 2: Framelänge in CSMA/CD

Gegeben sei ein CSMA/CD-Netz mit einer Datenrate von 10 MBit/s. Zwei Stationen befinden sich maximal 2,5 km voneinander entfernt. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf dem Medium sei $2 \cdot 10^8$ m/s.

- a) Begründen Sie, warum in CSMA/CD-Netzen eine minimale Framelänge existieren muss.
- b) Berechnen Sie die minimale Framelänge für die beschriebene Konfiguration.

Hinweis: In diesem Beispiel entspricht die minimale Framelänge nicht derjenigen aus dem IEEE 802.3 Standard

- c) Berechnen Sie die minimale Framelänge, wenn die Datenrate auf 100 MBit/s erhöht wird.
- d) Beschreiben Sie den Nachteil welcher aus Erhöhung der Datenrate resultiert und wie dieser Nachteil vermieden werden kann.

Aufgabe 3: Binary Exponential Backoff

- a) Beschreiben Sie Einsatzzweck und Funktionsweise des Binary Exponential Backoff Algorithmus. Geben Sie auch ein Beispiel an.
- b) Erläutern Sie die Vorteile gegenüber eines zufälligen oder konstanten Backoffs.
- c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich zwei Stationen erst nach der dritten Kollision nicht mehr gegenseitig bei der Übertragung stören.

Aufgabe 4: Ethernet und Token-Ring

Es sollen die Techniken Ethernet und Token-Ring zum Aufbau von lokalen Netzen verglichen werden.

- a) Erklären Sie den grundlegenden Unterschied beider Techniken beim Anschluss an das Medium.
- b) Beschreiben Sie die Quittierungsmechanismen beider Techniken.
- c) Bewerten Sie, welche der Techniken prinzipiell für den Realzeitbetrieb geeignet ist.
- d) Erklären Sie, wie das Ende bzw. die Länge eines Frames bei beiden Techniken erkannt wird.

Aufgabe 5: Zwischensysteme

Sie möchten ein IEEE 802.11-Netzwerk (WLAN) mit einem IEEE 802.3-Netzwerk (Ethernet) verbinden.

- a) Nennen Sie die Schicht, auf der Sie ein Zwischensystem zur Übersetzung ansiedeln würden. Nennen Sie auch den Namen eines solchen Zwischensystems.
- b) Nennen Sie die Aufgaben, die ein solches Zwischensystem bewältigen muss.
- c) Nennen Sie die Aufgaben, die ein solches Zwischensystem bei der Übersetzung von IEEE 802.3 in IEEE 802.5 (Token-Ring) bewältigen muss.
- d) Beurteilen Sie, ob ein solches Zwischensystem auch zwischen gleichartigen Netzen eingesetzt werden kann und erläutern Sie mögliche Vorteile.