

## Übungsblatt 5

Abgabe bis **23.05.2014** in der Vorlesung, oder per Uniworx.

*Hinweis:* Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

### 1. Lange Leitung (H)

Eine nachrichtenvermittelnde Netztechnik überträgt Bits sequentiell mit einer Bitrate von 1 GBit/s über eine Glasfaser.

- Berechnen Sie die Bitdauer in Sekunden (Dauer um 1 Bit zu Senden) mit der diese Übertragungsrate realisierbar ist!
- Mit dieser Netztechnik wird eine 6000 km lange transatlantische Verbindung zwischen zwei Rechnern realisiert. Wieviele Rahmen von 1500 Byte Länge können sich gleichzeitig auf dem Medium befinden?  
*Hinweis:* Ausbreitungsgeschwindigkeit  $c = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .
- Wie groß müsste das Sendefenster auf dieser Transatlantikverbindung mindestens sein, um eine konstante Übertragungsrate von 1 GBit/s in eine Richtung zu erreichen?
- Welche Einfluß hat eine Erhöhung der Übertragungsrate auf 10 GBit/s auf die Bitdauer?

### 2. Pure und Slotted Aloha (H)

Sie betreuen ein fiktives Kommunikationsnetz, bestehend aus zwei voneinander unabhängigen Segmenten *A* und *B* mit gleicher maximaler Übertragungsrate von 1 Mbit/s, die verschiedene Medienzugriffsverfahren benutzen. Die zwei Segmente seien unabhängige Kollisionsdomänen, d.h. eine Kollision betrifft nur das Segment, in dem sie auftritt.

- Segment *A* benutzt Pure Aloha und enthält 5 Knoten.
- Segment *B* benutzt Slotted Aloha und enthält 50 Knoten.

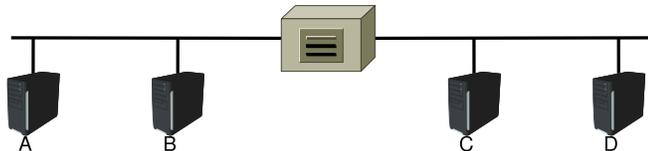
Gehen Sie davon aus, dass die Sendewahrscheinlichkeit  $p$  für alle Knoten  $p = 0.05$  ist.

*Hinweis:* Verwenden Sie für Ihren Berechnungen des Durchsatzes...

- bei Pure Aloha die Näherungsformel:  $S(N, p) = N \cdot p \cdot (1 - p)^{N-1} \cdot (1 - p)^{N-1}$
  - bei Slotted-Aloha die Formel aus der Vorlesung. Setzen Sie ein:  $G = N \cdot p$ .
- Bestimmen Sie für jedes Segment den Anteil aller gesendeten Rahmen, die erfolgreich übertragen werden!
  - Sie bekommen den Auftrag zehn weitere Knoten in ein Segment einzufügen. Begründen Sie Anhand erneuter Berechnungen der Erfolgswahrscheinlichkeit für Übertragungen in welches der beiden Segmente Sie die zehn Knoten einfügen würden!

### 3. Ethernet (H)

Vier Rechner *A*, *B*, *C* und *D* seien über einen 10Base2 Ethernet-Bus, mit einem Repeater zwischen *B* und *C*, miteinander verbunden.



- Welches ist nach dem hier verwendeten Ethernet-Standard die maximale Übertragungsrate mit der o.B.d.A. die Rechner *A* und *B* Daten miteinander austauschen?
- Berechnen Sie die größtmögliche Bitzeit (Dauer um 1 Bit zu Senden) mit der diese Übertragungsrate realisierbar ist!
- Durch den Repeater entstehen  $10 \mu\text{s}$  Verarbeitungsverzögerung. Ferner seien:

- Leitungslängen zwischen dem Repeater und  $A$  bzw.  $D$   $L_1 = 200m$  und zwischen dem Repeater und  $B$  bzw.  $C$   $L_2 = 100m$
  - Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals  $v = 2 * 10^8 m/s$
  - Bitzeit  $t_{Bit}$  Ihr Ergebnis der vorherigen Aufgabe.
- i. Berechnen Sie die minimale Rahmenlänge, so dass  $A$  und  $D$  Kollisionen erkennen können!
  - ii. Berechnen Sie den Konfliktparameter für die Datenübertragung zwischen  $A$  und  $B$  mit minimaler Rahmengröße!
  - iii. Berechnen Sie den Konfliktparameter für die Datenübertragung zwischen  $A$  und  $D$  mit minimaler Rahmengröße!