

Übungsblatt 7

Abgabe am 11.06.2010 in der Vorlesung, oder im Briefkasten in der Oettingenstraße 67 (bis 11:00 Uhr).

Hinweis: Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

1. CSMA/CD (H)

Zwei Rechner A und B seien über einen Ethernet-Bus miteinander verbunden. Gegeben seien folgende Größen:

- L Leitungslänge zwischen den Hosts, in m
- R Übertragungsrate, in Bit/s
- v Ausbreitungsgeschwindigkeit von Signalen im Leiter, in m/s
- d_{jam} Länge des Störsignals, in Bit(-zeiten)
- d_{slot} Länge eines Warteintervalls beim Exponential-Backoff Algorithmus, in Bit(-zeiten)
- d_{frei} Dauer, die ein Kanal vor dem Senden frei sein muss, in Bit(-zeiten)
- t_0 Zeitpunkt, zu dem beide Hosts gleichzeitig beginnen zu senden

- (a) Geben Sie die Berechnungsvorschrift für den Zeitpunkt t_1 an, zu dem Host A erkennt, dass eine Kollision stattgefunden hat!
- (b) Geben Sie die Berechnungsvorschrift für den Zeitpunkt t_2 an, zu dem Host A wieder einen freien Kanal erkennt!
- (c) Zum Zeitpunkt t_0 wurde der k -te Übertragungsversuch unternommen. A wartet eine gewisse Zeit nach dem Binary Exponential-Backoff Algorithmus, vor einem erneuten Übertragungsversuch.
 - i. Geben Sie die Berechnungsvorschrift für den frühest möglichen Zeitpunkt $t_{3,min}$ an, zu dem A einen erneuten Sendeversuch unternimmt!
 - ii. Geben Sie die Berechnungsvorschrift für den spätest möglichen Zeitpunkt $t_{3,max}$ an, zu dem A einen erneuten Sendeversuch unternimmt!
 - iii. Rechner B zieht eine Zufallszahl, die um 1 größer ist, als die von A . Welche Bedingung muss für den Leiter zwischen A und B gelten, damit es nicht zu einer erneuten Kollision kommt?

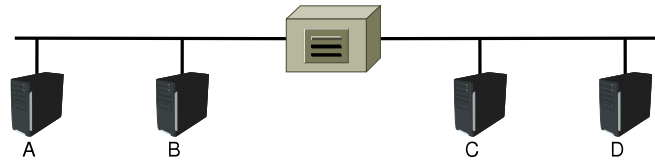
2. Token Ring (H)

Ein Token-Ring verbindet insgesamt fünf Rechner. Jeder Rechner ist über ein $100m$ langes Kabel mit einem Wire-Center verbunden. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit innerhalb des Kabels betrage $2 \cdot 10^8 m/s$, die Übertragungsrate sei $10^8 Bit/s$, das Token ist $24 Bit$ lang und jeder zu übertragende Rahmen sei $4000 Bytes$ lang. Alle Verarbeitungsverzögerungen werden vernachlässigt.

- (a) Angenommen ein Rechner A möchte insgesamt 5 Rahmen versenden und ist der einzige Rechner im Netz, der Daten versenden möchte. Berechnen Sie die benötigte Zeit, bis alle 5 Rahmen an den Zielrechner übertragen wurden und A das Token wieder frei gibt! *Hinweis:* es treten keinerlei Übertragungsfehler auf.
- (b) Berechnen Sie die effektive Übertragungsrate, die A in diesem Beispiel erreicht auf mindestens vier gültige Ziffern genau!
- (c) Erläutern Sie die Auswirkungen auf die effektive Übertragungsrate, wenn die Rahmengröße verändert wird!

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.



- (a) 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?
- (b) Berechnen Sie die größtmögliche Bitzeit (Dauer um 1 Bit zu Senden) mit der diese Übertragungsrate realisierbar ist!
- (c) Durch den Repeater entstehen $10\mu s$ 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.
- Berechnen Sie die minimale Rahmenlänge, so dass A und D Kollisionen erkennen können!
 - Berechnen Sie den Konfliktparameter für die Datenübertragung zwischen A und B mit minimaler Rahmengröße!
 - Berechnen Sie den Konfliktparameter für die Datenübertragung zwischen A und D mit minimaler Rahmengröße!