Aufgabe 1: Netzwerke - Grundlagen

Gehen Sie davon aus, dass zwei Rechner A und B 1000 Kilometer voneinander entfernt und über eine einzige Leitung mit R=2 Mbps verbunden sind. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Signal beträgt $2.0 * 10^8$ Meter/Sekunde.

a) Berechnen Sie das Produkt $R \times d_{prop}$ (Verzögerung-Bandbreite-Produkt).

b) Sie wollen 80000 Bits als eine einzige große Nachricht über diese Verbindung schicken. Was ist die maximale Anzahl an Bits, die sich zu einem Zeitpunkt auf der Leitung befinden kann?

c) Nehmen Sie nun an, dass die Nachricht in 20 Pakete (jeweils 4000 Bit) aufgeteilt wird. Wird ein Paket geschickt, dann wartet der Sender bis er vom Empfänger eine Bestätigung erhält und schickt erst dann ein weiteres Paket. Wie lange dauert es, bis man die gesamte Nachricht übertragen hat (in ms)? Sie können für diese Aufgabe die Größe der Bestätigungen und eventuelle Header bei der Berechnung vernachlässigen!

Aufgabe 2: Netzwerke - Header

Auf der Anwendungsschicht soll eine Nachricht mit 5700 Byte Nutzdaten zuverlässig übertragen werden. Es gelten die bekannten Header-Größen für TCP und IP. Zusätzlich wird angenommen, dass der Header der Sicherungsschicht eine Größe von 20 Bytes hat.
Für diese Aufgabe gehen wir davon aus, dass die Transportschicht die Größe eines übertragenen Segments (TCP-Header + TCP-Nutzdaten) auf maximal 1400 Byte beschränkt. Alle darunterliegenden Schichten unterliegen keiner weiteren Beschränkung.

a) In wie viele Einzelpakete muss die Transportschicht die ursprüngliche Nachricht aufteilen?

b) Wie viel Prozent Overhead (= Σ Header / Bytegröße der Gesamtnachricht) fällt bei der Übertragung insgesamt an?

c) Nehmen Sie an, Sie können die Pakete im Netzwerk mit 10 Mbit/s übertragen. Wie lange dauert die Übertragung?

Aufgabe 3: Netzwerke - Weiterleitung

Gegeben sei ein vereinfachtes Netzwerk, das 8-Bit Adressen benutzt. Ein Router benutzt Longest Prefix Matching und hat die folgende Weiterleitungstabelle:

Prefix	Interface
1	0
10	1
111	2
Sonst	3

Geben Sie für jedes Interface die Adressbereiche und die Anzahl der Adressen in diesen Adressbereichen an!

Aufgabe 4: Netzwerke - Subnetze

Ein ISP besitzt den Adressblock 178.159.40.0/22.

a) Wie viele IP Adressen stehen in diesem Netzwerk zur Verfügung?

b) Wie lautet die Netzwerk- bzw. die Broadcastadresse des Netzwerks?

c) Wie lautet die Netzwerkmaske für dieses Netzwerk?

Dieser Provider will 8 Subnetze einrichten, mit jeweils gleich vielen IP Adressen.

d) Wie lautet der Prefix des ersten Subnetzes (im Format: a.b.c.d/x)?

e) Wie lautet die Netzwerk- bzw. die Broadcastadresse des zweiten Subnetzes?

f) In welchem der 8 Subnetze befindet sich die IP 178.159.42.135?

Aufgabe 5: Netzwerke - IPv6

Beantworten Sie bitte folgende Fragen:

- Welche Vorteile bietet IPv6?
- Wie lange sind Adressen in IPv6?
- Versuchen Sie bei Ihrem Rechner die aktuelle IP-Adresse (IPv4 und/oder IPv6) herauszufinden und geben Sie diese an.

Hinweis: Tools um Adressen herauszufinden: ipconfig (Windows), ifconfig (Linux)