

Übungen zur Vorlesung Rechnernetze
Wintersemester 2020/2021
Blatt 7

1. TCP im Allgemeinen

- (a) Auf welcher OSI-Schicht ist das *Transmission Control Protocol (TCP)* angesiedelt?
- (b) Nennen Sie die fünf Hauptaufgaben des TCP.
- (c) Erläutern Sie die Felder im TCP-Header.

2. Ports

- (a) Wozu werden *Ports* benötigt? Handelt es sich um ein soft- oder hardwareseitiges Konzept?
- (b) Durch welches *5-Tupel* lassen sich Sockets (Schicht 4) eindeutig identifizieren?
- (c) Welchen Protokollen sind die folgenden *Well-known Ports* durch die IANA per Standard zugeordnet? Welche Funktionen übernehmen sie?

21, 22, 23, 25, 53, 80, 123, 143, 443

3. Verbindungs- und Zustandsmanagement

- (a) Zeichnen Sie die *TCP-State-Machine*.
- (b) Wie findet der Verbindungsaufbau (aktiv / passiv / simultan) statt? Erläutern Sie in diesem Zuge auch den *Three-Way-Handshake*.
- (c) Wie wird die Verbindung wieder abgebaut? Warum ist der *Time-Wait*-Zustand in der TCP-State-Machine notwendig?

4. Zuverlässige Übertragung

- (a) Wie vergibt das TCP die Sequenznummern für die Segmente?
- (b) Setzt TCP in den Grundeinstellungen bei verlorenen Bestätigungen auf *Go-back-N* oder auf *Selective Repeat* (siehe Übung 3)? Wie lässt sich dieses Verhalten modifizieren?
- (c) Wie wird sichergestellt, dass (evtl. datenlose) Segmente mit gesetztem SYN- resp. FIN-Flag zuverlässig und in der richtigen Reihenfolge übertragen werden?
- (d) Wie wird die *TCP-Prüfsumme* gebildet?
- (e) Stellen Sie den Vergleich zur IP-Prüfsumme her. Gehen Sie auf Redundanzen in Bezug auf das OSI-Modell ein.

5. Fluss- und Verstopfungskontrolle

- (a) Wie ist das aus Übung 3 bekannte *Sliding Window* im TCP implementiert?
- (b) Wie hängen die Größen *Durchsatz*, *Fenstergröße* und *Round-Trip-Time (RTT)* zusammen?
- (c) Erläutern Sie den Begriff der *Maximum Segment Size (MSS)*. Was ist ein typischer Wert, wenn Ethernet auf Schicht 2 zum Einsatz kommt? Worin besteht der Zusammenhang zur Fenstergröße?
- (d) Was ist das *Silly Window Syndrome (SWS)*? Erläutern Sie Problemlösungen auf Sender- und Empfängerseite.
- (e) Erläutern Sie die folgenden Algorithmen, die zur Verstopfungskontrolle eingesetzt werden: *Slow Start*, *Congestion Avoidance*, *Fast Retransmit*, *Fast Recovery*