

Übung Nr. 1

- 1.) Wie lautet die Definition von Rechnernetzen?
- 2.) Wozu dienen Rechnernetze?
- 3.) Wie lassen sich Rechnernetze klassifizieren?
- 4.) Wer macht die technischen Vorgaben des Internet?
- 5.) Wozu braucht man das OSI-7-Schichten-Modell?
- 6.) Warum ist das Kommunikationsmodell nach OSI geschichtet?
- 7.) Halten sich konkrete Netze an OSI?
- 8.) Erklären Sie kurz die Hauptaufgaben jeder Schicht des OSI Modells
- 9.) Welche Schichten kommunizieren beim OSI-Modell miteinander?
- 10.) Was ist eine (N)-Instanz, was eine Peer Entity?
- 11.) Wie läuft die Kommunikation im OSI Modell ab?
- 12.) Erläutern Sie die Dienstelemente anhand der CONNECT-Phase eines Datentransfers
- 13.) Was ist ein Protokoll?
- 14.) Was ist der Unterschied zwischen Protokoll und Dienst?
- 15.) Wie entsteht aus einem Dienst eine Protokolldateneinheit?
- 16.) Welche Schichten werden auf den Zwischenknoten zwischen zwei kommunizierenden Rechnern durchlaufen?

Übung Nr. 2

- 1.) Was sind die Aufgaben der OSI Schicht 1?
- 2.) Nennen Sie Beispiele von Schicht-1-Spezifikationen.
- 3.) Welche Übertragungsmedien kennen Sie?
- 4.) Welche charakteristischen Größen spielen bei elektrischen Leitern eine Rolle?
- 5.) Welche Probleme treten bei elektrischen Leitern auf?
- 6.) Was ist Twisted Pair bzw. Shielded Twisted Pair? Gegen welche Einstreuungen ist es unempfindlich?
- 7.) Wie ist ein Koaxialkabel aufgebaut?
- 8.) Wie funktionieren Lichtwellenleiter? Erläutern sie die verschiedenen Faserarten.
- 9.) Was sind die Vor- und Nachteile von Lichtwellenleitern gegenüber elektrischen Leitern?
- 10.) Kann man bei einem Netz mit Bustopologie ein Glasfaserkabel verwenden?
- 11.) Welche Ziele verfolgt man bei einer Gebäudeverkabelung?
12. Was sind die Vorteile einer digitalen Datenübertragung?
- 13.) Erläutern Sie die Begriffe Modulation, Digitalisierung und Codierung.
- 14.) Wie lautet das Abtasttheorem, und was heißt Quantisierung?
- 15.) Welche Schritte werden bei PCM durchgeführt, und wo wird PCM eingesetzt?

Übung Nr. 3

- 1.) Was heißt Basisbandübertragung und wo wird sie eingesetzt?
- 2.) Codieren Sie folgende Bitsequenz in NRZ-M-, Manchester-, differentiellem Manchester-, Biphase-S- und Bipolar-Code: 01001110010
- 3.) Erläutern Sie Zeit- und Frequenzmultiplex.
- 4.) Was unterscheidet synchronem von asynchronem Zeitmultiplex? Was wird bei LANs eingesetzt?
- 5.) Nennen Sie Beispiele für und Eigenschaften von Funknetzen.
- 6.) Wie arbeitet Intelsat?
- 7.) Wie funktioniert GSM?
- 8.) Nennen Sie die Aufgaben der Sicherungsschicht.
- 9.) Welches Problem behandelt die Codierungstheorie?
- 10.) Berechnen Sie die CRC-Prüfsumme für folgenden Bitrahmen: 1101011011. Das Generatorpolynom soll dabei $x^4 + x + 1$ sein.
- 11.) Wie kann man in einem ununterbrochenen Bitstrom den Anfang eines Übertragungsrahmens kennzeichnen?
- 12.) Wozu dienen Acknowledges bzw. Sequenznummern? Was ist das Problem bei Acknowledges und wie wird es behoben?
- 13.) Was sind die Vorteile von Sequenznummern gegenüber Acknowledges?
- 14.) Erläutern Sie das go-back-n-Protokoll ohne und mit Pufferung beim Empfänger.
- 15.) Wie funktioniert Selective Repeat? Was sind negative Bestätigungen?

Übung Nr. 4

- 1.) Auf welche topologische Form wird das Sendegebiet eines Handys abstrahiert?
- 2.) Wie verhindert man Interferenzen zwischen Handys aus benachbarten Sendegebieten?
- 3.) Erläutern Sie das Prinzip des CRC-Verfahrens anhand des Buches von A.S. Tanenbaum.
- 4.) Welche Auswirkungen hat das Generatorpolynom bei CRC auf die Restfehlerrate? (Siehe dazu A.S. Tanenbaum).
- 5.) Wie sichert man die richtige Paketreihenfolge beim Datentransfer ab?
- 6.) Wie kann man Paketduplikate erkennen?
- 7.) Was versteht man unter Bytestuffing?
- 8.) Was ist der Vorteil von NACKs gegenüber ACKs?
- 9.) Wozu dient die Flußsteuerung (flow control)?
- 10.) Was versteht man unter einem Stop-and-Wait Protokoll?
- 11.) Was sind die Nachteile von Stop-and-Wait und was kann man dagegen tun?
- 12.) Erläutern Sie ausführlich das Schiebefensterprotokoll.
- 13.) Beschreiben Sie anhand des Buches von A.S. Tanenbaum den Unterschied zwischen Stau- und Flußkontrolle.

Übung Nr. 5

- 1.) Wählen Sie eine geeignete Ringpuffergröße für das Schiebfensterprotokoll für die vier Fälle a) Schneller Sender + langsamer Empfänger b) langsamer Sender + schneller Empfänger c) Sender und Empfänger ungefähr gleich schnell bei gleichzeitig geringer Latenz d) Sender und Empfänger ungefähr gleich schnell bei gleichzeitig hoher Latenz.
- 2.) Nennen Sie ein Beispiel für ein Protokoll der Sicherungsschicht.
- 3.) Welche Bitfelder kommen in welcher Reihenfolge bei HDLC vor?
- 4.) Erläutern Sie bei HDLC die Begriffe Balanced/Unbalanced Procedures sowie normaler/asynchroner Antwortmodus
- 5.) Welche Rahmentypen gibt es bei HDLC und wozu dienen sie?
- 6.) Was ist ein Command- bzw. Response-Rahmen?
- 7.) Wozu dient das Poll/Final-Bit?
- 8.) Erläutern Sie die Unterfelder des Control-Felds für I-Rahmen.
- 9.) Welche Möglichkeiten gibt es bei HDLC zur Datensicherung und Flußsteuerung?
- 10.) Wie wird festgelegt, welche der drei Prozedurklassen „unbalanced normal“, „unbalanced asynchronous“ und „balanced“ gefahren wird?
- 11.) Nennen Sie Merkmale für lokale Netze (LANs).
- 12.) Nennen Sie konkrete Implementierungen der Schicht 2a (MAC).
- 13.) Welche zwei grundsätzlichen Möglichkeiten gibt es, den Zugriff mehrerer Rechner auf ein gemeinsames Übertragungsmedium zu regeln?
- 14.) Auf welchem Zugriffsverfahren beruht das 10 Mb/s-Ethernet?
- 15.) Das 10-Mb/s-Ethernet befolgt drei Grundregeln für den Zugang zum gemeinsamen Kabel. Welche sind das?

Übung Nr. 6

- 1.) Wie erkennt beim 10-Mb/s-Ethernet eine Station, daß eine Kollision stattgefunden hat? Welche Voraussetzung ist dazu hinsichtlich der Paketlänge erforderlich?
- 2.) Wie werden Kollisionen beim 10-Mb/s-Ethernet aufgelöst?
- 3.) Welche Implementierungen von Ethernet gibt es, und welche technischen Charakteristika haben diese?
- 4.) Warum eignet sich Ethernet nicht für Echtzeit-Anwendungen?
- 5.) Welche anderen Strategien zur Konfliktauflösung gibt es, und wie wirken sich diese auf die effiziente Nutzung des gemeinsamen Übertragungsmediums aus?
- 6.) Welche Codierung auf der Bitübertragungsebene wird für Ethernet und welche für Token Ring eingesetzt?
- 7.) Erläutern sie Zugriffsverfahren und Kommunikation beim Token Ring.
- 8.) Erläutern Sie das AC- und FS-Feld im Token Ring-Paketformat.
- 9.) Was ist ein wire center?
- 10.) Erläutern Sie die verschiedenen Aufgaben der Monitor-Station bei Token Ring.
- 11.) Welche Unterschiede gibt es zwischen FDDI und Token-Ring auf der Bitübertragungsebene?
- 12.) Erklären Sie den Early Token Release-Zugriff bei FDDI.
- 13.) Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen FDDI und Token-Ring gibt es beim Rahmenformat?
- 14.) Vergleichen Sie die Charakteristika von CSMA/CD, Token-Ring und FDDI.
- 15.) Erläutern Sie die drei alternativen Dienste, die die LLC-Schicht (Schicht 2b) anbietet.

Übung Nr. 7

- 1.) Nennen Sie funktionale und strukturelle Unterschiede zwischen LANs/MANs und WANs.
- 2.) Ein Weitverkehrsnetz kann man als Graphen darstellen. Was sind die Knoten und Kanten des Netzes?
- 3.) Was sind virtuelle Verbindungen und was Datagramme. Nennen Sie jeweils Eigenschaften, Vor- und Nachteile.
- 4.) Wie wird eine virtuelle Verbindung aufgebaut?
- 5.) Wie verwalten Router virtuelle Verbindungen? Was gilt für die Tabelleneinträge zweier benachbarter Router?
- 6.) Welche Aufgaben hat die Vermittlungsschicht?
- 7.) Welche Eigenschaften sind bei Wegewahlalgorithmen wünschenswert?
- 8.) Nach welchen Kriterien versuchen Wegewahlalgorithmen den Leitweg zu optimieren?
- 9.) Klassifizieren Sie die Wegewahlverfahren.
- 10.) Was sind die Eigenschaften statischer Routing-Algorithmen?
- 11.) Was ist ein Spannbaum? Wozu dient er? Wie wird er berechnet?
- 12.) Wozu wird Multipath-Routing eingesetzt?
- 13.) Wie sieht eine Routing-Tabelle bei alternativer Wegewahl aus und wie wird sie berechnet?
- 14.) Erläutern Sie die hierarchische Wegewahl.
- 15.) Nennen Sie Stärken und Schwächen der statischen Wegewahl.

Übung Nr. 8

- 1.) Worin unterscheiden sich zentrales, lokales und verteiltes Routing?
- 2.) Erläutern Sie Delta-Routing.
- 3.) Wie funktioniert die Wegewahl beim Backward-Learning? Welche Nachteile hat diese Art der Wegewahl?
- 4.) Welche Wegewahlverfahren werden im Internet angewandt?
- 5.) Welches Problem hat das Distanzvektorverfahren?
- 6.) Wie unterscheidet sich Distanzvektor- von Linkzustandsverfahren?
- 7.) Erläutern Sie OSPF-Routing.
- 8.) Welche Eigenschaften hat IP?
- 9.) Erläutern Sie die wichtigsten Header-Felder von IP.
- 10.) Wie funktioniert die Adressierung im Internet?
- 11.) Welche Bedeutung haben die Werte 0, -1 und 127 bei IP-Adressen?
- 12.) Erläutern Sie das Subnetzkonzept.
- 13.) Wie funktioniert ARP?
- 14.) Nennen Sie Aufgaben von RARP, BOOTP und ICMP.

Übung Nr. 9

1. Was ist TCP und welcher OSI-Schicht ist das zugeordnet?
2. Was ist UDP und wodurch charakterisiert sich TCP im Vergleich zu UDP?
3. Erklären Sie die Begriffe „verbindungsorientiert“ und „verbindungslos“, nennen Sie Protokolle bzw. Schichten, die die entsprechenden Dienste erbringen? Stellen Sie schematisch das Ablaufprinzip bei jeder Verbindungsart dar.
4. Worin liegen die Unterschiede zwischen der Sicherungs- und der Transportschicht?
5. Erklären Sie, warum die Optimierung der Datenübertragung bei TCP sehr effizient sein soll?
6. Erwähnen Sie, wie die Überlastung bei TCP entsteht und wie die Überlastungssteuerung erfolgt? Nennen Sie Ansätze für die Überlastkontrolle.
7. Erklären Sie schematisch den Ablauf des adaptiven Schiebfensters bei TCP.
8. Wie wird der adaptive Time Out bei TCP berechnet? Geben Sie die entsprechenden Faustformeln zur Berechnung dieser Zeiten.
9. Erklären Sie, wozu die Push-Pakete und Urgent Daten (Out of Band Daten) dienen?
10. Nennen Sie Dienste der TCP-Transport-Schicht.
11. Nennen Sie die typischen Internet-Anwendungen mit dem jeweils zugrunde liegenden Transportprotokoll.
12. Was ist HTTP und welche Verbindungstypen unterstützt ein http-Protokoll?
13. Was ist eine persistente Verbindung und eine nicht persistente Verbindung? Erklären Sie den Unterschied zwischen beiden.
14. Wie läuft die Übertragung einer Web-Seite nach dem Client/Server-Modell bei jeder Verbindungsart? Erwähnen Sie die Vor- und Nachteile bei jeder Verbindungsart?
15. Erwähnen Sie die Beziehung zwischen der Transport, Anwendungs- und Vermittlungsschicht
16. Angenommen, A sendet zwei aufeinander folgende TCP-Segmente an B. Das erste Segment hat Sequenznummer 90 und das zweite 110.
 - a. Wie viele Daten enthält das erste Segment?
 - b. Wenn beispielsweise das erste Segment verloren geht, das zweite aber bei B ankommt, wie läuft dann die Bestätigungsnummer in der Bestätigung, die B an A sendet?
17. Angenommen, zwei TCP-Verbindungen sind auf einer Flaschenhalsleitung mit Rate R bps aktiv. Beide Verbindungen müssen eine riesige Datei (in der gleichen Richtung über die Flaschenhalsleitung) senden. Die Übertragungen der Dateien beginnen zur gleichen Zeit. Welche Übertragungsrate kann TCP den beiden Verbindungen jeweils zur Verfügung stellen.
18. Richtig oder falsch: Wenn bei der Überlastprotokolle in TCP ein Timer beim Sender abläuft, wird der Grenzwert auf die Hälfte seines vorherigen Werts gesetzt.