

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

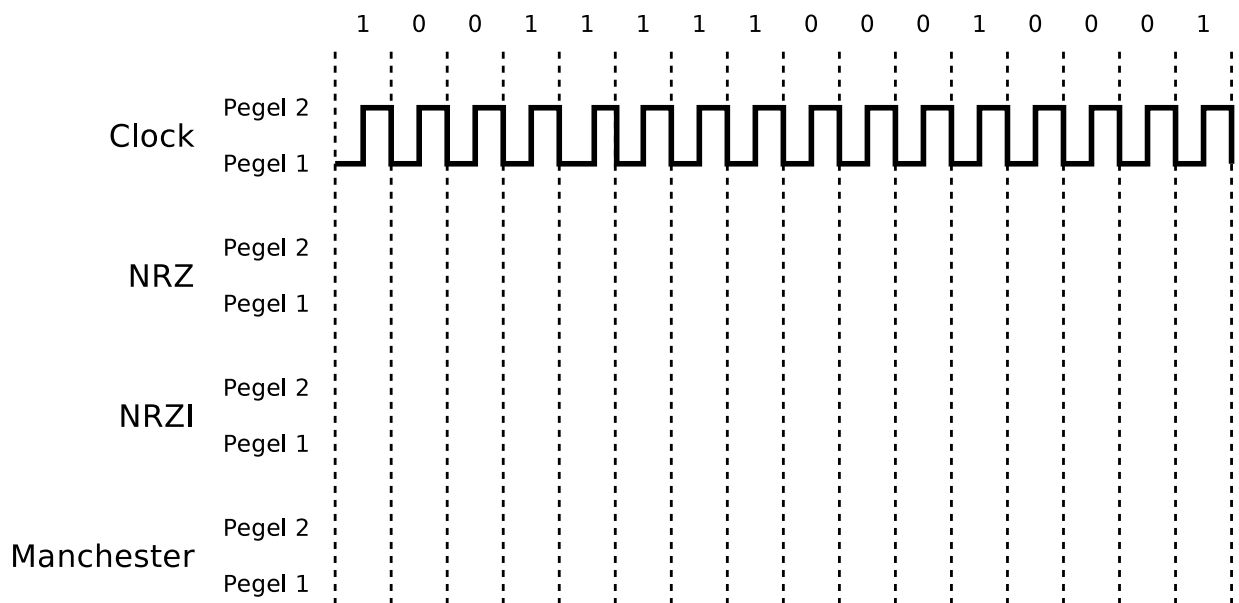
Aufgabe 1)

Punkte:

Maximale Punkte: 6

Geben Sie die gesuchten Kodierungen für das vorgegebene Bitmuster an.

Gehen Sie davon aus, dass das NRZI-Signal auf Pegel 1 („low signal“) beginnt.



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 2)

Punkte:

Maximale Punkte: $0.5+0.5+1+1+1+1+1=6$

a) Erklären Sie den Unterschied zwischen serieller und paralleler Datenübertragung.

b) Computernetze basieren üblicherweise auf. . .

serieller Datenübertragung

paralleler Datenübertragung

c) Nennen Sie einen Vorteil von serieller Datenübertragung.

d) Nennen Sie einen Vorteil von paralleler Datenübertragung.

e) Nennen Sie 2 Systeme, die nach dem Simplex-Prinzip arbeiten.

f) Nennen Sie 2 Systeme, die nach dem Duplex-Prinzip (Vollduplex) arbeiten.

g) Nennen Sie 2 Systeme, die nach dem Halbduplex-Prinzip arbeiten.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 3)

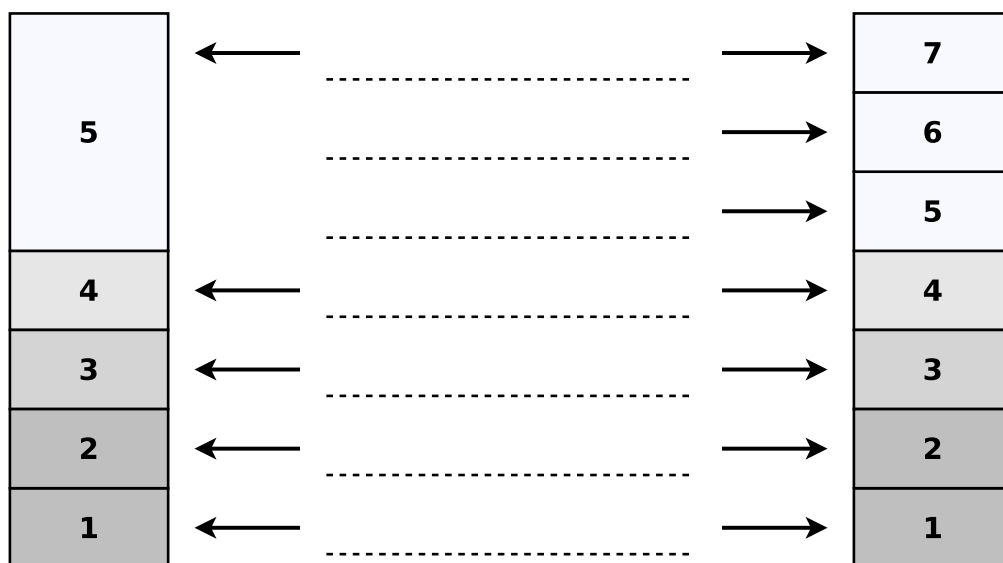
Punkte:

Maximale Punkte: $3.5+0.5=4$

a) Schreiben Sie auf die gepunkteten Linien die Namen der Schichten.

Hybrides Referenzmodell

OSI-Referenzmodell



b) Warum werden die Schichten 5 und 6 des OSI-Referenzmodells in der Praxis nicht intensiv verwendet?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 4)

Punkte:

Maximale Punkte: 10

Markieren Sie für jede Zeile der Tabelle die zugehörige Schicht im **hybriden Referenzmodell**.

Die 1 ist stellvertretend für die unterste Schicht und die 5 ist stellvertretend für die oberste Schicht des hybriden Referenzmodells. Wenn mehr als eine Schicht als Antwort korrekt sind, genügt es, wenn Sie eine korrekte Schicht angeben.

| | Hybrid reference model layer | | | | |
|---|------------------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4B5B | | | | | |
| Address Resolution Protocol (ARP) | | | | | |
| Alternate Mark Inversion (AMI) | | | | | |
| Autonomous Systems | | | | | |
| Border Gateway Protocol (BGP) | | | | | |
| Bridge | | | | | |
| Überlastkontrolle (<i>Congestion Control</i>) | | | | | |
| CSMA/CA | | | | | |
| CSMA/CD | | | | | |
| Cyclic Redundancy Check (CRC) | | | | | |
| Distanzvektor-Routing-Protokolle | | | | | |
| Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) | | | | | |
| Ethernet | | | | | |
| File Transfer Protocol (FTP) | | | | | |
| Flusskontrolle (<i>Flow Control</i>) | | | | | |
| Gateway | | | | | |
| Hub | | | | | |
| Hypertext Transfer Protocol (HTTP) | | | | | |
| ICMP | | | | | |
| Internet Protocol (IP) | | | | | |

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 5)

Punkte:

Maximale Punkte: 11

Markieren Sie für jede Zeile der Tabelle die zugehörige Schicht im **hybriden Referenzmodell**.

Die 1 ist stellvertretend für die unterste Schicht und die 5 ist stellvertretend für die oberste Schicht des hybriden Referenzmodells. Wenn mehr als eine Schicht als Antwort korrekt sind, genügt es, wenn Sie eine korrekte Schicht angeben.

| | Hybrid reference model layer | | | | |
|---|------------------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Logische Adressen | | | | | |
| Link-State-Routing-Protokolle | | | | | |
| Manchester-Code | | | | | |
| Media access control | | | | | |
| Modem | | | | | |
| Multilevel Transmission Encoding - 3 Levels | | | | | |
| Multiport Bridge | | | | | |
| Non-Return to Zero | | | | | |
| Open Shortest Path First (OSPF) | | | | | |
| Physische Adressen | | | | | |
| Port-Nummern | | | | | |
| Zuverlässige Ende-zu-Ende Datenverbindungen | | | | | |
| Repeater | | | | | |
| Router | | | | | |
| Routing Information Protocol (RIP) | | | | | |
| Sicherheit (<i>Security</i>) | | | | | |
| Spanning Tree Protocol (STP) | | | | | |
| Switch | | | | | |
| Telnet | | | | | |
| Transmission Control Protocol (TCP) | | | | | |
| User Datagram Protocol (UDP) | | | | | |
| Wireless LAN | | | | | |

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 6)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+1+1+1=7$

- a) Was ist der Hauptunterschied zwischen Bridges und Layer-2-Switches?
- b) Warum benötigen Bridges und Layer-2-Switches keine physischen oder logischen Adressen?
- c) Was ist der Vorteil von lernenden Bridges gegenüber „einfachen“ Bridges?
- d) Was passiert, wenn in der Weiterleitungstabellen einer Bridge kein Eintrag für ein Netzwerkgerät existiert?
- e) Was ist ein vollständig geschichtetes Netzwerk
- f) Nennen Sie einen Vorteil eines geschichteten Netzwerks
- g) Warum ist es nicht möglich, Kabel mit Schirmung zwischen unterschiedlichen Gebäuden zu verlegen?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 7)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+1=5$

- a) Was ist die Aufgabe der Bridge, die die Wurzel („Root Bridge“) ist?

- b) Nach welchem Auswahlkriterium entscheidet sich, ob eine Bridge die Wurzel („Root Bridge“) wird?

- c) Was ist eine designierte Bridge und was ist ihre Aufgabe?

- d) Wie viele designierte Bridges gibt es für ein Computernetzwerk?

- e) Nach welchem Auswahlkriterium entscheidet sich, ob eine Bridge eine designierte Bridge wird?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 8)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+3=6$

- a) Eine Methode um die Grenzen der Rahmen zu markieren, ist die Längenangabe im Header. Nennen Sie ein potentiell Problem, dass bei dieser Methode entstehen kann.
- b) Eine Methode um die Grenzen der Rahmen zu markieren, ist das Zeichenstopfen (*Byte Stuffing*). Nennen Sie einen Nachteil dieser Methode.
- c) Warum arbeiten aktuelle Protokolle der Sicherungsschicht, wie z.B. Ethernet und WLAN, Bit-orientiert und nicht Byte-orientiert?
- d) Welche Informationen enthält ein Ethernet-Rahmen?
- IP-Adresse des Senders
 - MAC-Adresse des Senders
 - Hostname des Empfängers
 - Information, welches Transportprotokoll verwendet wird
 - Präambel um den Empfänger zu synchronisieren
 - Port-Nummer des Empfängers
 - CRC-Prüfsumme
 - Information, welches Anwendungsprotokoll verwendet wird
 - VLAN-Tag
 - MAC-Adresse des Empfängers
 - IP-Adresse des Empfängers
 - Information, welches Protokoll in der Vermittlungsschicht verwendet wird
 - Hostname des Senders
 - Signale, die über das Übertragungsmedium übertragen werden
 - Port-Nummer des Senders

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 9)

Punkte:

Maximale Punkte: 5

Kodieren Sie die Bitfolge mit 5B6B und NRZ und Zeichnen Sie den Signalverlauf.

Bitfolge: 11010 11110 01001 00010 01110

| 5B | 6B neutral | 6B positiv | 6B negativ | 5B | 6B neutral | 6B positiv | 6B negativ |
|-------|---------------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|---------------|
| 00000 | | 001100 | 110011 | 10000 | | 000101 | 111010 |
| 00001 | 101100 | | | 10001 | 100101 | | |
| 00010 | | 100010 | 101110 | 10010 | | 001001 | 110110 |
| 00011 | 001101 | | | 10011 | 010110 | | |
| 00100 | | 001010 | 110101 | 10100 | 111000 | | |
| 00101 | 010101 | | | 10101 | | 011000 | 100111 |
| 00110 | 001110 | | | 10110 | 011001 | | |
| 00111 | 001011 | | | 10111 | | 100001 | 011110 |
| 01000 | 000111 | | | 11000 | 110001 | | |
| 01001 | 100011 | | | 11001 | 101010 | | |
| 01010 | 100110 | | | 11010 | | 010100 | 101011 |
| 01011 | | 000110 | 111001 | 11011 | 110100 | | |
| 01100 | | 101000 | 010111 | 11100 | 011100 | | |
| 01101 | 011010 | | | 11101 | 010011 | | |
| 01110 | | 100100 | 011011 | 11110 | | 010010 | 101101 |
| 01111 | 101001 | | | 11111 | 110010 | | |

Name:

Vorname:

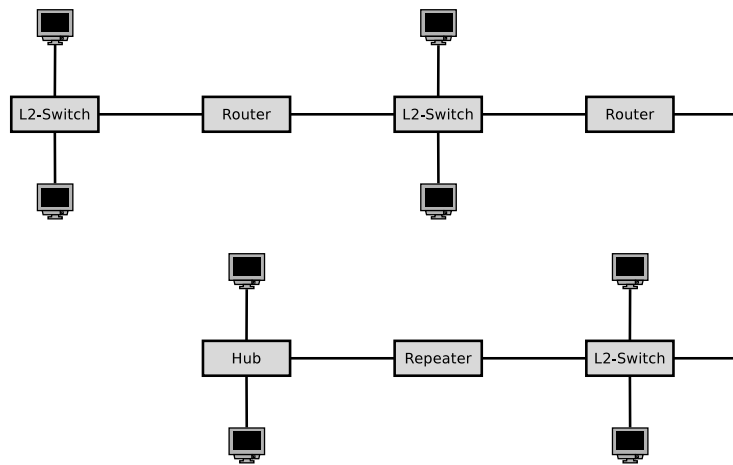
Matr.Nr.:

Aufgabe 10)

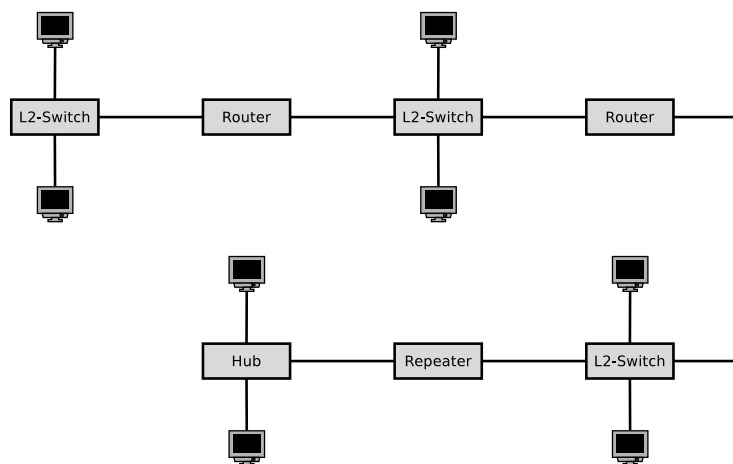
Punkte:

Maximale Punkte: $5.5+1.5+1=8$

a) Zeichnen Sie die Kollisionsdomänen in die abgebildete Netzwerktopologie.



b) Zeichnen Sie die Broadcast-Domänen in die abgebildete Netzwerktopologie.



c) Wie viele logische Subnetze werden für diese Netzwerktopologie benötigt?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 11)

Punkte:

Maximale Punkte: 4

Fehlererkennung via CRC: Prüfen Sie, ob der empfangene Rahmen korrekt übertragen wurde.

Empfangener Rahmen: 1101001111100

Generatorpolynom: 100101

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 12)

Punkte:

Maximale Punkte: 3+4=7

- a) Fehlerkorrektur via vereinfachtem Hamming-Code (Hamming-ECC-Verfahren). Berechnen Sie die zu übertragene Nachricht (Nutzdaten inklusive Prüfbits).

Nutzdaten: 10011010

- b) Fehlerkorrektur via vereinfachtem Hamming-Code (Hamming-ECC-Verfahren). Überprüfen Sie, ob die empfangene Nachricht korrekt übertragen wurde.

Empfangene Nachricht: 0001101100101101

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 13)

Punkte:

Maximale Punkte: 4

Berechnen Sie die erste und letzte Hostadresse, die Netzadresse und die Broadcast-Adresse des Subnetzes.

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100

Netzmaske 255.255.255.128 11111111.11111111.11111111.10000000

Netzadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

Erste Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

Letzte Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

Broadcast-Adresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

| binäre Darstellung | dezimale Darstellung |
|--------------------|----------------------|
| 10000000 | 128 |
| 11000000 | 192 |
| 11100000 | 224 |
| 11110000 | 240 |
| 11111000 | 248 |
| 11111100 | 252 |
| 11111110 | 254 |
| 11111111 | 255 |

Name:

Vorname:

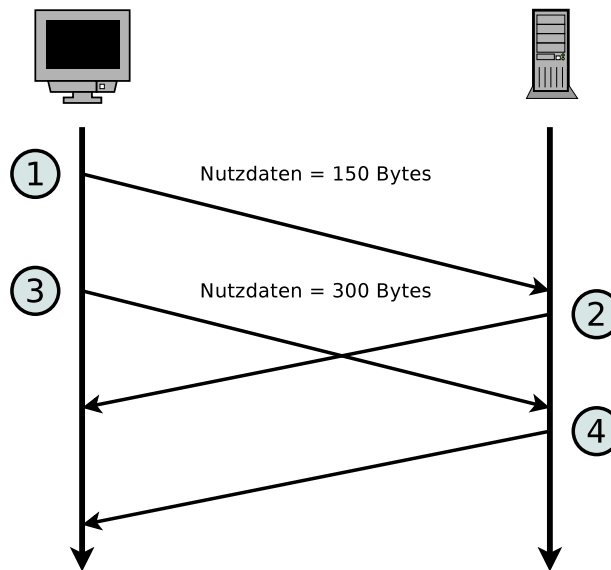
Matr.Nr.:

Aufgabe 14)

Punkte:

Maximale Punkte: 7

Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Übermittlungsphase einer TCP-Verbindung. Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Angaben.



| Nachricht | ACK | SYN | FIN | Länge Nutzdaten | Seq-Nummer | Ack-Nummer |
|-----------|-----|-----|-----|-----------------|------------|------------|
| 1 | 0 | | | 150 | 831 | 1251 |
| 2 | 1 | | | 0 | | |
| 3 | 0 | | | 300 | | |
| 4 | 1 | | | 0 | | |