



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 1)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $2+5+1+1+1=10$

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

b) Es existieren unterschiedliche Netzwerktopologien (Bus, Ring, Stern, Maschen, Baum und Zelle). Schreiben Sie in jede Zeile der folgenden Tabelle eine Netzwerktopologie, die zur jeweiligen Aussage passt.

Aussage	Topologie
Mobiltelefone (GSM-Standard) verwenden diese Topologie	
Diese Topologie enthält einen Single Point of Failure	
Thin Ethernet und Thick Ethernet verwenden diese Topologie	
WLAN mit Access Point verwendet diese Topologie	
WLAN ohne Access Point verwendet diese Topologie	
Token Ring (logisch) verwendet diese Topologie	
Ein Kabelausfall führt zum kompletten Netzwerkausfall	
Diese Topologie enthält keine zentrale Komponente	
Moderne Ethernet-Standards verwenden diese Topologie	
Token Ring (physisch) verwendet diese Topologie	

*Für jede korrekte Antwort gibt 0,5 Punkte. Für jede falsche Antwort gibt es 0 Punkte.*

c) Nennen Sie zwei Systeme, die nach dem Simplex-Prinzip arbeiten.

d) Nennen Sie zwei Systeme, die nach dem Duplex-Prinzip (Vollduplex) arbeiten.

e) Nennen Sie zwei Systeme, die nach dem Halbduplex-Prinzip arbeiten.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 2)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 3

Eine MP3-Datei mit einer Dateigröße von  $30 * 10^6$  Bits soll von Endgerät A zu Endgerät B übertragen werden. Die Signalausbreitungsgeschwindigkeit beträgt 200.000 km/s. A und B sind direkt durch eine 10.000 km lange Verbindung miteinander verbunden. Die Datei wird als eine einzelne  $30 * 10^6$  Bits große Nachricht übertragen. Es gibt keine Header oder Trailer (*Anhänge*) durch Netzwerkprotokolle.

Berechnen Sie die Übertragungsdauer (Latenz) der Datei, wenn die Datentransferrate zwischen beiden Endgeräten 1 Mbps ist.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 3)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 2+2+2+2=8

a) Warum ist der Außenleiter (der Schirm) von Koaxialkabeln mit der Masse (Grundpotential) verbunden und umhüllt den Innenleiter vollständig?

b) Was ist ein Transceiver?

c) Warum ist diese Formel in Computernetzen hilfreich?  
(Zu welchem Zweck wird die Formel verwendet?)

$$((+\text{Nutzdaten}) + (\text{Störung})) - ((-\text{Nutzdaten}) + (\text{Störung})) = 2 * \text{Nutzdaten}$$

d) Warum ist es nicht möglich, Kabel mit Schirmung zwischen unterschiedlichen Gebäuden zu verlegen?



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 5)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $1+1+1+1+1+2+2=9$

- a) Nennen Sie zwei Leitungscodes, die zwei Signalpegel verwenden.
- b) Nennen Sie zwei Leitungscodes, die drei Signalpegel verwenden.
- c) Nennen Sie zwei Leitungscodes, die einen Signalpegelwechsel bei jedem Bit mit dem Datenwert 1 garantieren.
- d) Nennen Sie zwei Leitungscodes, die garantieren, dass die Belegung der Signalpegel gleichverteilt ist.
- e) Warum garantieren nicht alle Leitungscodes einen Signalpegelwechsel bei jedem übertragenen Bit?
- f) Was ist ein Scrambler und wofür wird er verwendet?
- g) Wie wird die Effizienz von Leitungscodes berechnet?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

# Aufgabe 6)

Punkte: .....

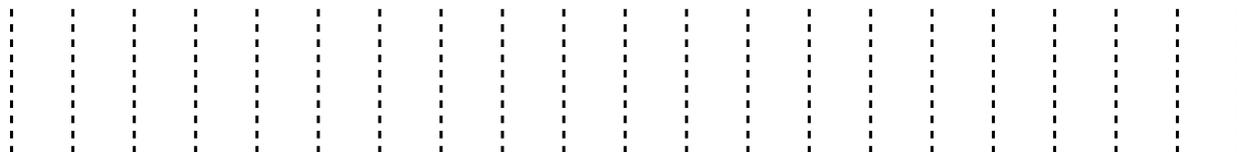
Maximale Punkte: 4

a) Kodieren Sie die Bitfolge mit 4B5B und NRZI und zeichnen Sie den Signalverlauf.

- 0010 1111 0001 1010

*Achtung: Nehmen Sie an, dass der initiale Signalpegel bei NRZI der Signalpegel 1 (Low Signal) ist.*

Bezeichnung	4B	5B	Funktion
0	0000	11110	0 hexadezimal
1	0001	01001	1 hexadezimal
2	0010	10100	2 hexadezimal
3	0011	10101	3 hexadezimal
4	0100	01010	4 hexadezimal
5	0101	01011	5 hexadezimal
6	0110	01110	6 hexadezimal
7	0111	01111	7 hexadezimal
8	1000	10010	8 hexadezimal
9	1001	10011	9 hexadezimal
A	1010	10110	A hexadezimal
B	1011	10111	B hexadezimal
C	1100	11010	C hexadezimal
D	1101	11011	D hexadezimal
E	1110	11100	E hexadezimal
F	1111	11101	F hexadezimal





Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 8)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 4

Die Existenz von Übertragungsfehlern kann mit CRC-Prüfsummen nachgewiesen werden. Sollen Fehler nicht nur erkannt, sondern auch korrigiert werden können, müssen die zu übertragenen Daten entsprechend kodiert werden. Fehlerkorrektur kann man mit dem Vereinfachten Hamming Code realisieren, der in der Vorlesung Computernetze besprochen wurde.

Prüfen Sie, ob die folgende Nachricht korrekt übertragen wurde: 00111101





Name:

Vorname:

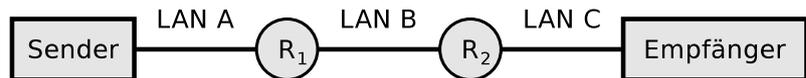
Matr.Nr.:

# Aufgabe 11)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 10

Es sollen 4.000 Bytes Nutzdaten via IP-Protokoll übertragen werden.



Das IP-Paket muss fragmentiert werden, weil es über mehrere physische Netzwerke transportiert wird, deren MTU < 4.000 Bytes ist.

	LAN A	LAN B	LAN C
Vernetzungstechnologie	Ethernet	PPPoE	ISDN
MTU [Bytes]	1.500	1.492	576
IP-Header [Bytes]	20	20	20
max. Nutzdaten [Bytes]	1.480	1.472	556

Zeigen Sie grafisch den Weg, wie das Paket fragmentiert wird und wie viele Bytes Nutzdaten jedes Fragment enthält.



