

Fortsetzung Aufgabe 1 – Grundlagen

- c) Erklären Sie die Begriffe Dienst und Protokoll im Zusammenhang mit den behandelten Schichtenmodellen (2P).

Dienst:

Protokoll:

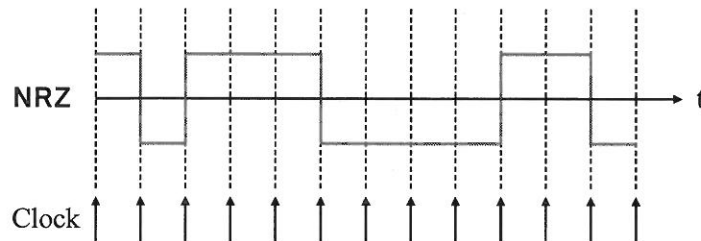
- d) Benennen Sie in folgender Tabelle die unteren Schichten 1 bis 4 des ISO/OSI-Referenzmodells und die entsprechenden Schichten des Internet-Schichtenmodells. Doppelt Nennungen sind innerhalb einer Spalte möglich und auch erforderlich, wenn zwei Schichten des einen Modells einer Schicht des anderen entsprechen. (4P).

	ISO/OSI Schicht	Internet-Schicht
4		
3		
2		
1		

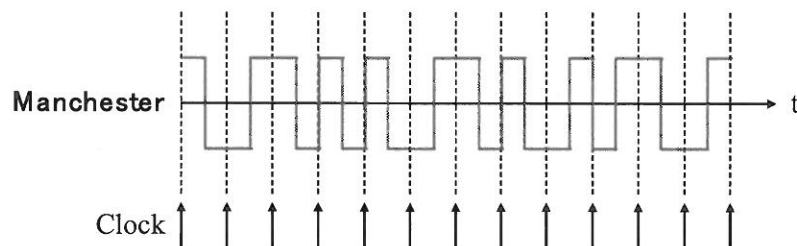
Aufgabe 2 – Bitübertragung (10 Punkte)

Gegeben sei das folgende Signal auf dem Medium.

- a) Geben Sie den Inhalt der Nachricht unter Verwendung der **NRZ** Kodierung in Binärschreibweise an. (1,5P)



- b) Geben Sie den Inhalt der Nachricht unter Verwendung der **Manchester** Kodierung in Binärschreibweise an. (1,5P)



Fortsetzung Aufgabe 2 – Bitübertragung

c) Welchen Vorteil hat die Manchester Kodierung gegenüber der NRZ Kodierung? (1P)

d) Was ist die Idee der 4B/5B Kodierung? (2P)

e) Welches Problem wird mittels einer Kombination aus **NRZ-I** und der 4B/5B Kodierung gelöst, dass die **NRZ-I** Kodierung selbst nicht behebt? (1P)

f) Wie groß ist die maximale Datenübertragungsrate eines rauschfreien Kanals mit 100 MHz auf dem ein binäres Signal übertragen wird? (1,5P)

Max. Datenübertragungsrate:

g) Wie hoch ist die Datenübertragungsrate, wenn das Signal auf demselben Kanal mittels der Manchester Kodierung übertragen wird? (1,5P)

Datenübertragungsrate:

Aufgabe 3 – Sicherungsschicht (10 Punkte)

Zu den Aufgaben der Sicherungsschicht gehört die Handhabung des Medienzugriff (MAC).

- a) Erklären Sie kurz die Funktionsweise der behandelten MAC Protokolle ALOHA und CSMA. Welches der beiden Protokolle ist performanter? (3P)

Der Ethernet Standard IEEE 802.3 sieht die Verwendung von CSMA/CD vor.

- b) Geben Sie die Bedeutung der Abkürzung CSMA/CD an. (1P)

- c) Kollisionen? (2,5P)

Fortsetzung Aufgabe 3 – Sicherungsschicht

- d) Wie reagiert das CSMA/CD Protokoll auf wiederholte aufeinanderfolgende im IEEE 802.3 Standard (Ethernet) ist aufgrund des verwendeten CSMA/CD eine minimale Rahmenlänge definiert. Begründen Sie, warum beim CSMA/CD-Verfahren eine minimale Rahmenlänge notwendig ist. (2P)
- e) Geben Sie 3 Parameter an, die die Minimallänge von Rahmen bei CSMA/CD beeinflussen. (1,5P)

Fortsetzung Aufgabe 1 – Grundlagen

- c) Erklären Sie die Begriffe Dienst und Protokoll im Zusammenhang mit den behandelten Schichtenmodellen (2P).

Dienst:

Protokoll:

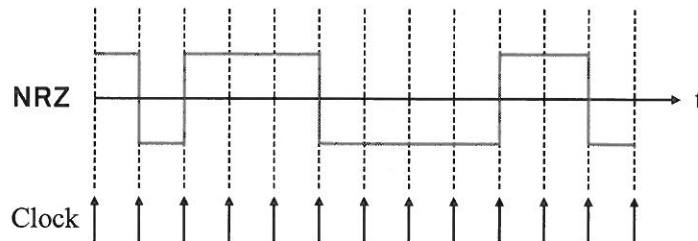
- d) Benennen Sie in folgender Tabelle die unteren Schichten 1 bis 4 des ISO/OSI-Referenzmodells und die entsprechenden Schichten des Internet-Schichtenmodells. Doppelt Nennungen sind innerhalb einer Spalte möglich und auch erforderlich, wenn zwei Schichten des einen Modells einer Schicht des anderen entsprechen. (4P).

	ISO/OSI Schicht	Internet-Schicht
4		
3		
2		
1		

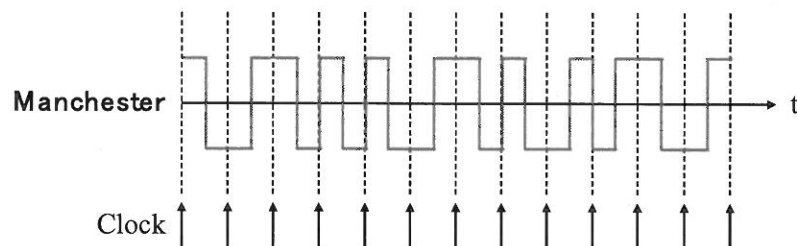
Aufgabe 2 – Bitübertragung (10 Punkte)

Gegeben sei das folgende Signal auf dem Medium.

- a) Geben Sie den Inhalt der Nachricht unter Verwendung der **NRZ** Kodierung in Binärschreibweise an. (1,5P)



- b) Geben Sie den Inhalt der Nachricht unter Verwendung der **Manchester** Kodierung in Binärschreibweise an. (1,5P)



Fortsetzung Aufgabe 2 – Bitübertragung

c) Welchen Vorteil hat die Manchester Kodierung gegenüber der NRZ Kodierung? (1P)

d) Was ist die Idee der 4B/5B Kodierung? (2P)

e) Welches Problem wird mittels einer Kombination aus **NRZ-I** und der 4B/5B Kodierung gelöst, dass die **NRZ-I** Kodierung selbst nicht behebt? (1P)

f) Wie groß ist die maximale Datenübertragungsrate eines rauschfreien Kanals mit 100 MHz auf dem ein binäres Signal übertragen wird? (1,5P)

Max. Datenübertragungsrate:

g) Wie hoch ist die Datenübertragungsrate, wenn das Signal auf demselben Kanal mittels der Manchester Kodierung übertragen wird? (1,5P)

Datenübertragungsrate:

Aufgabe 3 – Sicherungsschicht (10 Punkte)

Zu den Aufgaben der Sicherungsschicht gehört die Handhabung des Medienzugriff (MAC).

- a) Erklären Sie kurz die Funktionsweise der behandelten MAC Protokolle ALOHA und CSMA. Welches der beiden Protokolle ist performanter? (3P)

Der Ethernet Standard IEEE 802.3 sieht die Verwendung von CSMA/CD vor.

- b) Geben Sie die Bedeutung der Abkürzung CSMA/CD an. (1P)

- c) Kollisionen? (2,5P)

Fortsetzung Aufgabe 3 – Sicherungsschicht

- d) Wie reagiert das CSMA/CD Protokoll auf wiederholte aufeinanderfolgende im IEEE 802.3 Standard (Ethernet) ist aufgrund des verwendeten CSMA/CD eine minimale Rahmenlänge definiert. Begründen Sie, warum beim CSMA/CD-Verfahren eine minimale Rahmenlänge notwendig ist. (2P)
- e) Geben Sie 3 Parameter an, die die Minimallänge von Rahmen bei CSMA/CD beeinflussen. (1,5P)

Fortsetzung Aufgabe 4 – Sicherungsschicht

- d) Berechnen Sie die CRC-Prüfsumme der Nachricht $N(x)$ und geben Sie die vom Sender übertragene Bitfolge an. Stellen Sie den Lösungsweg dar (4P).

Fortsetzung Aufgabe 4 – Sicherungsschicht

- e) Bei der Übertragung der Nachricht wird bedingt durch einen Übertragungsfehler folgende Nachricht empfangen:

1110 0101 0111 0101 0001

Das Generatorpolynom bleibt unverändert. Kann der Empfänger die fehlerhafte Übertragung erkennen? Führen Sie die Berechnung des Empfängers aus und begründen Sie damit Ihre Antwort (4P).

Aufgabe 5 – Vermittlungsschicht (13 Punkte)

Für Ihr Netzwerk wurde Ihnen die Netzadresse 10.7.64.0/22 zugewiesen.

- a) Geben Sie die Netzmaske des Netzwerks in Binär- und Dezimaldarstellung an (2P).
Netzmaske binär:

Netzmaske dezimal:

- b) Geben Sie die Broadcastadresse in Dezimaldarstellung und den dazugehörigen Rechenweg an (3P).

Broadcastadresse:

- c) Wie viele IP-Adressen für Hosts stehen innerhalb des Netzwerks insgesamt zur Verfügung. Geben Sie den Rechenweg an (2P)?

Fortsetzung Aufgabe 5 – Vermittlungsschicht

Unterteilen Sie das Netzwerk nun in Subnetze gleicher Größe. Beachten Sie dabei, dass gemäß RFC 950 die Subnetz- und Broadcastadresse eindeutig sein muss und nicht der des Netzes 10.7.64.0/22 entsprechen darf.

- d) Berechnen Sie die maximale Anzahl der Subnetze, die gebildet werden können, wenn jedes Subnetz mindestens die Größe von 64 Hosts hat. Geben Sie den Rechenweg an (4P).

- e) Wie viele IP-Adressen für Hosts stehen in den in Aufgabenteil d) gebildeten Subnetzen pro Subnetz zur Verfügung (2P)?

Aufgabe 6 – Vermittlungsschicht (5 Punkte)

In der Entstehungsphase des Internets wurde sehr großzügig mit IP-Adressen umgegangen. Die Aufteilung des IP-Adressraums erfolgte in fünf Klassen. Benennen Sie diese und geben Sie an, welche IP-Adressbereiche der jeweiligen Klasse zugeordnet sind. Geben Sie die Subnetzmaske für die ersten drei Klassen an (5P).

Klasse	Adressbereich	Subnetzmaske

Fortsetzung Aufgabe 7 – Transportschicht


- d) „In einem Netzwerk mit Paketvermittlung wird immer verbindungslos kommuniziert, da jedes Paket einzeln vom Sender zum Empfänger geroutet wird.“ - Ist diese Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1P)
- e) „Da der UDP-Protokollkopf ein Feld für eine Prüfsumme enthält, bietet UDP einen zuverlässigen Dienst an.“ - Ist diese Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1P)
- f) „Staukontrolle dient der Vermeidung von der Überlastung des Verbindungsnetzes.“ - Ist diese Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1P)
- g) Es werde die Slow-Start-Methode mit einer anfänglichen Slow-Start-Schwelle von 16 Segmenten verwendet. Tragen Sie in die folgenden Felder die Anzahl der am Stück (d.h. ohne Einzelbestätigung) versendeten Segmente ein. (2P)

Fall 1: Es gibt keine Überlastung; alle Bestätigungen kommen an.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fall 2: Der dritte Paketblock wird wegen Netzüberlastung nicht bestätigt.

--	--	--	--	--	--	--	--	--



Fortsetzung Aufgabe 8 – Anwendungsschicht (DNS)

- e) Kann ein Rechner mehrere DNS-Namen haben, die zu verschiedenen top-level Domänen gehören? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1,5P)

- f) Befindet sich little-sister.cs.vu.nl gemäß des gegebenen Ausschnitts in einem Netz der Klasse A, B oder C? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1P)

Ausschnitt aus einer möglichen DNS-Datenbank für cs.vu.nl:

; Authoritative data for cs.vu.nl

little-sister	IN	A	130.37.62.23
	IN	HINFO	Mac MacOS

- g) „HTTP ist bekannt für das durch einen Client initiierte Anfordern von Dokumenten von einem Server. HTTP erlaubt jedoch auch das Übertragen von Dokumenten vom Client zum Server.“ - Ist diese Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1,5P)

- h) „Die Weiterleitung von E-Mails erfolgt aufgrund von Mail-Exchange-Einträgen im DNS.“ - Ist diese Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (1,5P)

