

1. Single Choice

Welche der folgenden Aussagen ist wahr. In jeder Teilfrage ist nur genau eine Aussage wahr. Setzen Sie also genau ein Kreuz. Sollten Sie mehr als eine Aussage ankreuzen, erhalten Sie null Punkte für diese Teilfrage.

(1.1) (1 Punkt) Folgende Schicht ist Teil des ISO OSI-Modells:

- ☐ TCP-Layer
- ☐ Session Layer
- ☐ IP-Layer

(1.2) (1 Punkt) IPv6-Adressen ...

- ☐ ... sind 32 Bit lang.
- ☐ ... sind 64 Bit lang.
- ☐ ... sind 128 Bit lang.

(1.3) (1 Punkt) TCP ...

- ☐ ... erfordert keinen Verbindungsaufbau.
- ☐ ... ermöglicht die Kommunikation von Applikationen über Ports.
- ☐ ... kann nicht für Web-Anwendungen eingesetzt werden.

(1.4) (1 Punkt) Ports ...

- ☐ ... definieren eine Netzwerkschnittstelle eindeutig.
- ☐ ... sind 32 Bit lang.
- ☐ ... sind ein Konzept des Transport-Layers.

(1.5) (1 Punkt) Network Address Translation ...

- ☐ ... dient der Übersetzung von Domain-Namen in IP-Adressen.
- ☐ ... ermöglicht den Transport von Paketen aus Netzen mit einem privaten IP-Adressbereich in das öffentliche Internet und umgekehrt.
- ☐ ... verändert ausschließlich die Ports eines Pakets.

(1.6) (1 Punkt) DNS ...

- ☐ ... nutzt eine weltweit zentral verwaltete Datenbank, die die Zuordnung aller Domain-Namen zu IP-Adressen speichert.
- ☐ ... dient dem Übersetzen von vollqualifizierten Domain-Namen in IP-Adressen.
- ☐ ... wird bei der Nutzung von IPv6 nicht mehr benötigt.

(1.7) (1 Punkt) HTTP ...

- ☐ ... kennt eine Reihe unterschiedlicher Request-Typen, die sowohl den Download, als auch den Upload von Daten ermöglichen.
- ☐ ... dient ausschließlich dem Transport von Hypertext-Dokumenten.
- ☐ ... wird vor allem für den Versand von Email-Nachrichten verwendet.

(1.8) (1 Punkt) Firewalls ...

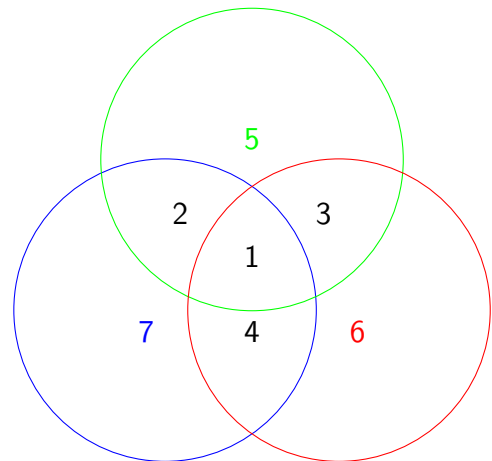
- ☐ ... filtern Pakete nach unterschiedlichen Kriterien.
- ☐ ... senden eine ICMP-Nachricht, wenn unerlaubte Pakete eintreffen.
- ☐ ... unterbinden jeglichen Datenverkehr zwischen zwei Subnetzen.

2. Hamming-Code

Beim Empfänger B werde das folgende Wort empfangen, das nach dem Hamming-Code aus der Vorlesung kodiert wurde.

0100011

Die letzten drei Bits entsprechen dabei den Paritätsbits, die nach gerader Parität anhand des entsprechenden Kreises der Grafik auf der rechten Seite ermittelt wurden (d. h. Bit 5 entspricht dem Paritätsbit der Bits 1, 2 und 3 zur Erreichung gerader Parität, wie im oberen der drei Kreise dargestellt).



Wir gehen davon aus, dass auf dem Übertragungskanal Übertragungsfehler passieren, die max. ein Bit zerstören.

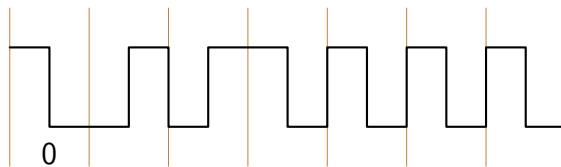
(2.1) (4 Punkte) Wie lautet das vom Sender A versendete Wort?

(2.2) (4 Punkte) Als Antwort möchte der Empfänger B die Nachricht **0001** an A schicken. Wie lautet die Nachricht inkl. Paritätsbits zur Kodierung des Hammingcodes, die B an A senden muss?

(2.3) (3 Punkte) Begründen Sie kurz, warum eine Korrektur des Wortes bei der Möglichkeit von Zwei-Bit-Fehlern nicht möglich ist.

3. Manchesterkodierung

- (3.1) (3 Punkte) Folgende Signalsequenz werde über eine 10 MBit-Ethernet-Leitung übertragen, auf der die Daten mittels Manchester-Code kodiert werden.

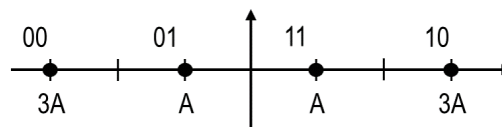


Welche Daten werden hier übertragen? Die vertikalen Linien markieren Bitgrenzen. Tragen Sie die entsprechenden Bitwerte bitte direkt in die das Timing-Diagramm ein, wie es beispielhaft für das erste Bit gezeigt wurde.

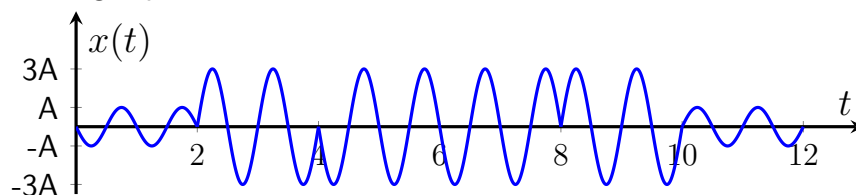
- (3.2) (2 Punkte) Welche Vorteile bietet die Manchester-Kodierung?

4. Modulationsverfahren

Sie haben verschiedene Modulationsverfahren kennengelernt, um digitale Signale auf analoge Träger zu modulieren. Folgende Kodierung werde für ein mittels PAM moduliertes Signal verwendet:



- (4.1) (3 Punkte) Welcher Bitkette entspricht das folgende Signal, wenn jedes Symbol über zwei Signalperioden moduliert wird:



- (4.2) (3 Punkte) Erläutern Sie kurz das QAM-Verfahren.

5. Datenübertragung

(5.1) (6 Punkte) Sie übertragen das Zeichen **m** über eine asynchrone serielle Schnittstelle mit 8 Datenbits, ungerader Parität und mit einem Stoppbit (8O1). Das LSB wird dabei zuerst versendet. Skizzieren Sie den Signalverlauf über die Zeit.

(5.2) (4 Punkte) Wie lange benötigt die Datenübertragung von einer Datei mittels der o. g. Charakteristik (8O1) bei einer Datenübertragungsrate von 19200 Baud und einer Dateigröße von genau 5000 Byte?

6. IP-Adressen und Subnetze

Gegeben ist die folgende Netzadresse und Subnetzmaske.

Netzadresse: 192.168.60.192

Subnetzmaske: 255.255.255.192

(6.1) (5 Punkte) Wie viele IP-Adressen stehen für den Geräteanteil zur Verfügung? Welche dieser IP-Adressen können nicht für Hosts verwendet werden? Wofür nutzt man diese IP-Adressen stattdessen?

- (6.2) (5 Punkte) Unterteilen Sie das o. g. Netz in 3 Subnetze für jeweils mindestens 14 Hosts. Geben Sie für jedes der 3 Subnetze die Netzadresse an und die Subnetzmaske an. Die Subnetzmaske soll für alle Subnetze identisch sein. Wie viele Hosts passen maximal in jedes der von Ihnen erstellten Subnetze?

7. IPv6-Adressen

- (7.1) (4 Punkte) Gegeben sind die folgenden IPv6-Adressen:

- 2003:7563:950c:1:3e19:e5ff:fe59:6962
- fec::11:3e15:c2ff:feb9:acf9

Ermitteln Sie für jede Adresse den Adresstyp mit Scope und den Hersteller der Netzwerkkarte des dazugehörigen Interfaces, wenn davon ausgegangen wird, dass die Interface ID eine EUI-64 ist.

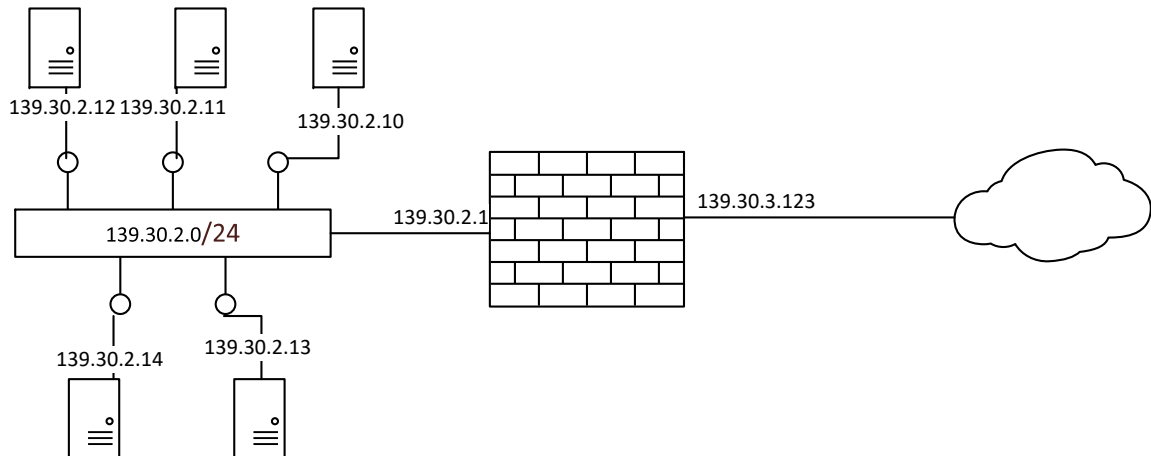
Die folgende Tabelle zeigt einige Hersteller-Präfixes für MAC-Adressen:

Präfix	Hersteller
3C:15:C2	Apple Inc.
3C:17:10	Sagemcom
3C:18:9F	Nokia
3C:19:7D	Ericsson AB
3C:19:E5	Samsung Electronics

- (7.2) (3 Punkte) Erklären Sie, warum die EUI-64 in der Praxis kaum noch im Einsatz ist. Welche Probleme kann es geben? Nennen Sie mind. eine alternative Form der Interface-ID-Generierung.

8. Firewalls

Gegeben sei das folgende Netzwerk:



- (8.1) (6 Punkte) Implementieren Sie alle notwendigen Regeln für eine SPI-basierte Firewall, um folgende Funktionalität zu realisieren:

- Es sollen nur Web-Anfragen in das Internet und deren Antworten erlaubt sein.
- Jegliche weitere Kommunikation mit dem Internet soll unterbunden werden.

Nutzen Sie die folgende Tabelle:

Source IP	Source Port	Destination IP	Dest. Port	Protokoll	State	A/B

A = Allow

B = Block

State = [new | est]

- (8.2) (4 Punkte) Auf welchen Ebenen des ISO-OSI-Modells arbeiten Paketfilter? Begründen Sie kurz. Welche Vorteile und Einschränkungen haben Paketfilter daher verglichen mit Application Firewalls?
