

Übung 3

- 1) Gegeben sei ein fiktiver UTP-Kabeltyp mit einer Dämpfung von 160 dB/km und einem NEXT-Wert von 20 dB. Kann damit eine Strecke von 50m überbrückt werden, wenn ein Störabstand (NEXT – Dämpfung) von 10 dB gerade noch akzeptabel ist? Kurze Begründung/Rechenweg.

(1 Punkt)

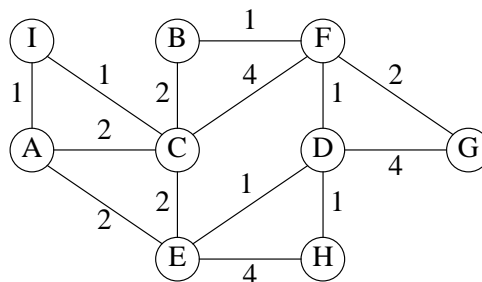
- 2) Ein fiktiver Internet Service Provider (ISP) hat vier seiner Kunden je einen der über die untenstehenden Netzpräfixe aufgespannten Adressräume zugewiesen, die diese innerhalb ihrer lokalen Netzinfrastruktur nach Bedarf nutzen können:

Netzpräfix	Kunde
140.240.0.0/12	A
140.250.160.0/24	B
140.248.0.0/14	C
140.246.128.0/20	D

Wer hat die IP-Adresse 140.250.78.120? Begründung.

(1 Punkt)

- 3) Gegeben sei das folgende Netz mit gewichteten Wegen:



- a) In diesem Netz wird Wegewahl mit Hilfe des *Distance Vector Routing* betrieben.
- Wie und mit welcher Güte wird Knoten D letztendlich die einzelnen Knoten des Netzes erreichen? Welche Informationen besitzt er dazu, welche nicht?
 - Was ändert sich an der Lösung von i), wenn der Link zwischen D und E ausfällt?
- b) In diesem Netz wird Wegewahl mit Hilfe des *Link State Routing* betrieben.
- Zeichnet den *Shortest Path Tree (SPT)* des Knoten B.
 - Auf welche Besonderheit stoßt Ihr bei der Beantwortung von i)?

(2 Punkte)

- 4) Gegeben sei das Netz aus Aufgabe 3. Knoten C will ein Paket an alle anderen Knoten senden (Broadcast).
- Wie sollte dies auf Basis eines Link-State-Routings geschehen? Welche „Gesamtkosten“ entstehen dadurch? Begründung.
 - Welche „Gesamtkosten“ würde dagegen eine (nicht durch weitere Steuerpakete optimierte) Broadcast-Verteilung nach dem Prinzip des *Reverse Path Forwardings (RPF)* verursachen? Begründung.
- Hinweis: Die „Gesamtkosten“ ermitteln sich jeweils dadurch, dass das Produkt von Paketanzahl und den oben angegebenen Link-Kosten für jeden Link aufsummiert wird.

(2 Punkte)

- 5) Nehmt Euch die folgenden Rechner als Ausgangspunkt für Eure Tests: Einen Linux-Rechner im FB3-Rechnerpool (x01-x..) und Euren Heimrechner und führt ein `tracert` (unter Windows: `tracert`) auf die folgenden Ziele aus:

- `www.uni-bremen.de`
- `www.google.de`

Probiert jeweils mehrfach, ggf. mit etwas zeitlichem Abstand. Was fällt Euch insgesamt auf? Wie könnte man die einzelnen Abschnitte der untersuchten Verbindung jeweils charakterisieren? Ist das Routing (also die jeweils gewählten Zwischenstationen) stets eindeutig? Verwendet die Parameter `-4` und `-6` (um IPv4 und IPv6 zu erzwingen). Was ändert sich?

Verwendet auf den Linux-Maschinen `mtr` anstelle von `tracert`. Was ändert sich?

(2 Punkte)

- 6) Wie lang ist ein Bit auf einem Kommunikationsabschnitt bei einer Übertragungsrate von
- 300 bit/s (Akustikkoppler über Telefonnetz)
 - 64 kbit/s (ISDN-Verbindung)
 - 150 Mbit/s (WLAN-Zelle gemäß IEEE 802.11n)
 - 10 Gbit/s (10 Gig-Ethernet)?

(2 Punkte)

Abgabe: Schriftlich am 31.05.2018.

Fragebogen 3

Teil 1: Übertragungsmedien — Kupfer vs. Glas

- Welche grundsätzlichen Eigenschaften weisen *Koaxkabel* bzw. *Twisted-Pair-Kabel* auf?
- Wie kann man die Dämpfung eines Kupferkabels ermitteln?

- 3) Wovon ist die Dämpfung eines Kupferkabels abhängig? Was bedeutet eine Dämpfung von 30 dB?
- 4) Was versteht man unter *Nebensprechen (Cross Talk)*?
- 5) Was sagt der *NEXT*-Wert (*Near End Cross Talk*) eines Kabels aus?
- 6) Für welche Zwecke ist Kategorie 5-Kabel bzw. Kategorie 6-Kabel geeignet?
- 7) Warum arbeitet eine Übertragung von Lichtimpulsen über Glasfaserstrecken weitgehend verlustfrei? Warum nicht völlig?
- 8) Was versteht man unter Signaldämpfung bzw. Signalstreuung in diesem Zusammenhang?
- 9) Welche besondere Eigenschaft hat eine *Mono-Mode-Faser (Single-Mode-Faser)* gegenüber einer *Multi-Mode-Faser*?
- 10) Skizziere die Grundprinzipien der EIA 568 zur Gebäudeverkabelung.

Teil 2: Lokale Netze — Ethernet heute

- 11) Auf welcher Topologie basieren die heutigen Ethernet-Varianten?
- 12) Skizziere kurz die Prinzipien von Fast-Ethernet.
- 13) Wie kann man ein Gigabit-Ethernet über Kategorie 5-Kabel realisieren?
- 14) Welche Auswirkung hat die erhöhte Übertragungsrate auf den klassischen Ablauf der Kollisionserkennung (CSMA/CD)? Wie wird das entstehende Problem in der Regel gelöst?
- 15) Wie kann Überlastschutz im Ethernet realisiert werden?
- 16) Welche wesentlichen Prinzipien liegen „10Gig“ und „100Gig“ zugrunde?
- 17) Welche Bedeutung haben die verschiedenen Ethernet-Varianten heute? Warum?
- 18) Was sind VLANs? Kurze Beschreibung des Konzepts.

Teil 3: Netzkopplung

- 19) Welche Probleme können auftreten, wenn man verschiedenartige (heterogene) Netze aneinander koppeln will? Auf welche Weisen können sie jeweils angegangen werden? Wie wirkt sich eine solche Netzkopplung dann auf den Gesamtdienst der Schicht 3 aus?
- 20) Warum kommt der *netzübergreifenden Adressierung* bei Netzkopplungen eine besonders große Bedeutung zu?

Teil 4: IPv4 und IPv6

- 21) Wozu dient IP? Welche Hauptaufgabe hat es? Welche „Qualität“ hat der von IP bereitgestellte Dienst?
- 22) Wie sind „klassische“ IPv4-Adressen aufgebaut?

- 23) Warum ist es sinnvoll, daß der IP-Header ein *Time-to-live*-Feld besitzt? Wozu gibt es einen Fragmentierungsmechanismus?
- 24) Welche Hauptprobleme birgt die „klassische“ IP-Version (IPv4) in sich?
- 25) Welche wesentlichen Änderungen enthält IPv6 gegenüber IPv4?
- 26) Welche Probleme entstehen beim Übergang von IPv4 auf IPv6? Wie können sie angegangen werden?
- 27) Wie behilft man sich im Vorfeld der IPv6-Einführung?

Teil 5: Rund um IP

- 28) Nenne einige Fehlersituationen, die beim Versuch der Zustellung eines IP-Datagramms zu einer ICMP-Meldung führen würden.
- 29) Welche Problembereiche müssen bei der Abbildung von IP auf verschiedene Netztechnologien behandelt werden?
- 30) Welches Problem löst das ARP-Protokoll? Warum wird es bei IPv6 nicht mehr benötigt?
- 31) Für welchen Zweck wird PPP eingesetzt? Nenne einige Funktionalitäten dieses Protokolls.

Teil 6: Routing

- 32) Warum gibt es bei vollständigen Vermaschungen, Ringen, Bussen und Bäumen keine Wegewahlprobleme?
- 33) Wie arbeitet *Distance Vector Routing* in etwa? Wie werden in RIP Schleifen angegangen?
- 34) Vergleiche das Konzept des *Distance Vector Routing* mit dem des *Link State Routing*. Was sind die jeweiligen Vor- und Nachteile? Was ist ein *Shortest Path Tree (SPT)*?
- 35) Wie können in einem Broadcast-Routing-Verfahren (*Flooding*) Schleifen erkannt bzw. vermieden werden?
- 36) Welche Routing-Probleme im Internet führten zur Einführung von *Autonomous Systems*? Was ist das?
- 37) Was ist auf Layer 2 der Standardmechanismus, um Schleifen zu vermeiden?