

Prüfungsklausur „Lokale Netze und Weitverkehrsnetze“, SS 2004

Bearbeitungszeit:	90 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel:	Taschenrechner, Vorlesungsskript
Hinweise:	- Blätter nur einseitig beschreiben - Jedes Blatt mit Aufgabennummer, Name und Matrikelnummer beschriften - Dieses Aufgabenblatt nach der Klausur abgeben

Kurzfragen (mindestens eine Antwort ist richtig)

1. Welches IEEE 802-Protokoll ist als hibernating einzustufen?
a) 802.1 b) 802.3 c) 802.4 d) 802.11
2. Wieviel Repeater dürfen maximal zwischen zwei Stationen in einem 802.3-Netzwerk sein?
a) 4 b) 5 c) 2 d) 3
3. Wie hoch ist die Übertragungsrate in einem Glasfasernetz nach 10Base-F?
a) 1 Mbit/s b) 10 Mbit/s c) 100 Mbit/s d) 10 Gbit/s
4. Sie suchen in einem Thin-Ethernet-LAN nach einem Fehler. Welche Kabellänge ist nicht zulässig?
a) 150 m b) 220 m c) 500 m d) alle genannten Längen
5. Um in einem bestehenden Netzwerk die Bandbreite zu erweitern, sollte man
a) neue Kabel verlegen b) den Server aufrüsten
c) das Betriebssystem umstellen d) das Netzwerk in Segmente aufteilen
6. Welche Aussage kann nicht zutreffen?
a) der Repeaterabstand ist korrekt b) ein Paket umfasst 3500 Byte
c) die Signallaufzeit beträgt 3 µs/km d) die MTU ist 1500 Byte groß

Aufgaben

1. Das Internet Protokoll Version 4 adressiert mit 32 Bit.
1.1 Wieviel Adressen existieren theoretisch?
1.2 Wieviel Adressen pro Quadratmeter der Erdoberfläche entspricht dies?
1.3 Wenn pro IP-Adresse ein Quadrat gebildet würde, welcher Kantenlänge des Quadrates entspricht die Antwort aus 1.2?
1.4 Dem neuen Internet Protokoll Version 6 (IPv6) stehen 128 Bit zur Adressierung zur Verfügung. Beantworten Sie die Fragen aus 1.1, 1.2 und 1.3 für IPv6.

Hinweis: $r_{\text{Erde}} = 6370 \text{ km}$, $A_{\text{Erde}} = 4 \pi r_{\text{Erde}}^2$.

2. Eine Quelle produziere diese sechs Zeichen !, ", \$, %, & mit den Auftrittswahrscheinlichkeiten $p(!) = 2$ $p(") = 4$ $p(\$) = 8$ $p(\%) = 16$ $p(\&) = 0,5$. Zeichnen Sie den Codebaum nach der Huffman-Codierung, ermitteln Sie den Entscheidungsgehalt und die Redundanz vor und nach der Codierung.

- 3 Eine Weitverkehrsverbindung zwischen zwei Stationen A und B werde redundant betrieben: Sie bestehe aus vier parallelen Verbindungen, die aus einer, zwei, drei und vier Einzelabschnitten bestehen (s. Bild). Jeder einzelne Abschnitt habe eine Betriebswahrscheinlichkeit von 99 %.
- 3.1 Bestimmen Sie die Betriebswahrscheinlichkeit jeder der vier Verbindungen zwischen A und B (vier Nachkommastellen).
- 3.2 Bestimmen Sie die Betriebswahrscheinlichkeit der gesamten Weitverkehrsverbindung (neun Nachkommastellen).

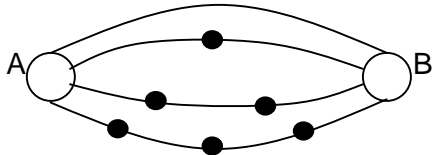


Bild zu Aufgabe 2: Redundante Weitverkehrsverbindung

- 4 Bestimmen Sie die effektive Bandbreite für drei verschiedene Fälle. In Punkt 4.1 und 4.2 stehen permanent Daten zum Senden zur Verfügung, für Punkt 4.3 berechnen Sie den Mittelwert aus 1,5 Stunden.
- 4.1 Zwischen Sender und Empfänger befinden sich ein 10-Mbit/s-Ethernet und drei Switche. Jeder Switch sendet sofort, nachdem er ein Paket der Größe 5000 Bit vollständig erhalten hat. Jeder Switch kann über eine Verbindung senden während er über die andere empfängt. Jede Verbindungsleitung verursacht eine Ausbreitungsverzögerung von 10 μ s.
- 4.2 Wie 4.1, aber der Sender muss nach dem Senden eines Pakets der Größe 5000 Bit auf ein 50 Byte großes Bestätigungspaket durch den Empfänger warten.
- 4.3 Zustellung von 12 Compact Discs mit je 700 MB während der Zeit einer Vorlesung.
- 5 In dem Netzausschnitt nach dem Bild unten tritt von Knoten 1 zu den benachbarten Knoten 2 bis 5 Sprachverkehr mit den Merkmalen $t_h = 100$ s und $\lambda_{12} = 0,005$ /s, $\lambda_{13} = 0,01$ /s, $\lambda_{14} = 0,02$ /s, $\lambda_{15} = 0,05$ /s auf. Die Strecken zwischen den Knoten haben einheitlich vier Kanäle.
- 5.1 Bestimmen Sie die Angebote an die vier Kanten.
- 5.2 Bestimmen Sie die Blockierungswahrscheinlichkeiten auf den vier Kanten.
- 5.3 Unter der Voraussetzung, dass Knoten 5 der Transitknoten der ersten Wahl für blockierten Verkehr von Knoten 1 zu den Knoten 2 bis 4 ist, berechnen Sie die Gesamtbelastung auf der Kante zwischen Knoten 1 und 5.

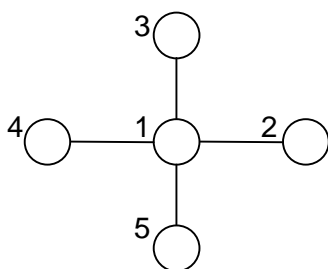


Bild zu Aufgabe 5: Netzausschnitt