

**Professur Netzwerktechnologien und multimediale Teledienste –  
Lehrveranstaltung Netzwerk Basistechnologien (SS 2006)**

**Aufgabenblatt 2, Themen: Vermittlungsschicht / Routing**

**Abgabe bis Montag, 29. 5. 2006, 24 Uhr! (Es zählt der Eingangzeitpunkt)**

Hinweise:

- Senden Sie Ihre Lösung als doc- oder (vorzugsweise) pdf-Datei an die Adresse qos@cs.uni-potsdam.de mit dem Betreff „NWBasis2 Nachname, Vorname“.
- Benennen Sie die Datei bitte wie folgt: „Nachname, Vorname (NWBasis2 SS2006)“.
- Eine Antwort pro Aufgabe sollte kurz und prägnant sein und darf 300 Worte nicht überschreiten!
- Geben Sie für die verwendeten Zitate stets die Quellen an, wenn Sie Informationen außerhalb der Vortragsfolien für Ihre Lösungen übernehmen. Ungekennzeichnete Zitate werden nicht gewertet!
- Haken Sie nach, wenn Sie innerhalb von 24h keine Bestätigung Ihrer Einsendung erhalten!
- Die Lösungen der Aufgaben sind einzeln zu bearbeiten, keine Gruppenlösungen!
- Bei identischen (Teil-)Lösungen wird nur die erste Einsendung bewertet!
- Geben Sie bei Rechenaufgaben die Formel, den Lösungsweg und die Einheiten mit an!
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 50 Punkte.
- <sup>##)</sup> Multiple Choice („Alles oder nichts“): Jede Teilantwort ist ein elementarer Bestandteil der Lösung. Eine falsche oder ausgelassene Teilantwort ergibt für die Aufgabe 0 Punkte.
- <sup>^^)</sup> Multiple Choice („Minus- und Pluspunkte“): Falsche oder fehlende Teilantworten führen zu Minuspunkten innerhalb der Aufgabe. Es gibt mindestens 0 Punkte für die Aufgabe.

Nachname:  
Vorname:  
Matrikelnummer:  
E-Mail:

1) Ein Gerät nimmt Rahmen von dem Ethernet-Netz an, an das es angeschlossen ist. Es nimmt das Paket aus dem Rahmen, fügt Rahmeninformationen ein und überträgt es über eine Mietleitung an ein gleichartiges Gerät. Dieses Gerät entnimmt den Rahmen, fügt das Paket in einen Token-Ring-Rahmen ein und überträgt ihn über ein Token-Ring-LAN an einen lokalen Host. Wie würden Sie dieses Gerät nennen? Begründen Sie Ihre Antwort!

Zur Auswahl stehen: Repeater, Multiport-Repeater, Half-Bridge, Multiport-Bridge **(2 Punkte)**

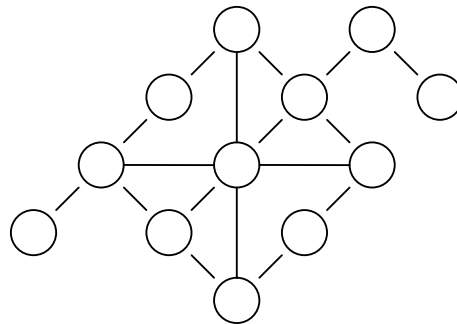
**Datalink Layer**

2) Was sind Netzwerktopologien? Nennen Sie zwei! **(2 Punkte)**

3) \*\* Wie lange dauert der Download einer 4,7 GByte großen Datei per 56k Modem, per Dual ISDN (ISDN mit 2 Kanälen), per DSL mit 1 Mbps und per OC-48? Beachten Sie die korrekte Umrechnung von Datentransferraten und Datenvolumina. **(6 Punkte)**

	Technologie	A	b	C
1)	56k Modem	8,34422 Tage	7,77116 Tage	8,14866 Tage
2)	Dual ISDN	3,39988 Tage	3,6506 Tage	3,56504 Tage
3)	DSL mit 1 Mbps	10,6951 Stunden	10,4444 Stunden	11,2146 Stunden
4)	OC-48	16,227 Sekunden	15,1125 Sekunden	14,0746 Sekunden

4) Was möchte man mit Hilfe des Spanning Tree Algorithmus erreichen? Geben Sie einen möglichen Minimum Spanning Tree für folgenden Graphen an (alle Kanten sind gleich bewertet)! (3 Punkte)



5) \*\* Wir betrachten den Spanning Tree Algorithmus. Entscheiden Sie, ob die Aussagen zutreffen oder nicht! (2 Punkte)

	Aussage	Wahr	Falsch
a)	Mit Hilfe des Spanning Tree Algorithmus werden physikalisch redundante Netzstrukturen vermieden, das Netzwerk wird auf eine zyklenfreie Struktur abgebildet.		
b)	Zur Ermittlung des minimalen Spannbaums müssen alle Kanten gleich bewertet sein.		
c)	Der Spanning Tree Algorithmus ist nicht für Netzwerke geeignet, deren Segmente über eine Bridge verbunden sind.		
d)	Mit dem Algorithmus von Prim kann man den minimalen Spannbaum ermitteln.		

6) Warum gibt es in einem Ethernet-System eine räumliche Ausdehnungsbegrenzung? (2,5P)

### Network Layer

7) \*\* Bewerten Sie den Wahrheitsgehalt der folgenden Aussagen zum Routing Information Protocol (RIP)! (5 Punkte)

	Aussage	Wahr	Falsch
a)	Mittels des Hop-Count von RIP wird der schnellste Pfad ermittelt.		
b)	Router A kennt eine Route $R_A$ von Host $H_A$ nach Host $H_B$ . Wenn Router A von einem anderen Router B eine Route $R_B$ von $H_A$ nach $H_B$ erhält, wird Router A seine eigene Route $R_A$ durch $R_B$ ersetzen, wenn der Kostenfaktor von $R_B$ kleiner oder gleich $R_A$ ist.		
c)	In einem Netzwerk, das auf RIP basiert, können maximal 15 Router zwischen zwei beliebigen Hosts stehen.		
d)	RIP verwendet als einzige Metrik den Hop-Count.		
e)	RIP trifft Entscheidungen anhand des Service-Typs im IP-Header.		

8) Warum wurde der Hop-Count im RIP Protokoll begrenzt? (2,5Punkte)

9 a) Verbinden Sie sich an der Universität (per DHCP) mit dem Internet. Geben Sie alle routenden Netzwerkkomponenten an, die auf dem Weg von Ihnen zu "[www.google.de](http://www.google.de)" durchlaufen werden. (Kleiner Tipp: Das Verfolgen von Routen lautet englisch "trace route" - Das Tool, das Ihnen bei der Lösung dieser Aufgabe hilft lautet wahrscheinlich ähnlich :- ) (3Punkte)

9 b) Warum sehen sie nicht die Hubs und Switches, die auf dem Weg zu Google durchlaufen werden? (2Punkt)

9 c) geben Sie die MAC-Adresse des ersten Rechners an, der auf dem Weg zu Google durchlaufen

wurde. (Kleiner Tipp: Das Auflösen von IP-Adressen zu MAC-Adresse lautet englisch "address resolution" - Das Tool, das ihnen bei der Lösung dieser Aufgabe hilft lautet wahrscheinlich ähnlich :-)  
**(2Punkte)**

10) IP-Fragmentierung:

Gegeben sei ein IP-Netzwerk welches auf einem Ethernet aufbaut. Hierüber sollen Nutzdaten aus der 4. Schicht (OSI-Modell) versendet werden, welche 3KByte groß sind.

10a) Wieviele IP-Pakete sind für den Versand notwendig? Geben Sie zusätzlich den Aufbau der IP-Pakete wieder, die diesen Transport übernehmen. (Geben Sie die Länge der IP-Header und Nutzdaten an) Unterstellen Sie, dass die IP-Header keine Angaben für den "OPTIONS"-Teil gemacht werden müssen. **(3Punkte)**

10b) Nehmen Sie an, dass auf dem Weg von Sender zum Empfänger ein IP-Tunnel eingerichtet wurde. Daher befindet sich auf diesem Weg eine aktive Netzwerkkomponente, die die eingehenden IP-Pakete tunnelt (also die ankommenden Pakete als Nutzdaten auffasst und wiederum in IP-Pakete verpackt). Geben Sie auch hierfür den Aufbau (siehe Aufgabenteil a) ) der IP-Pakete wieder, die innerhalb dieses Tunnels versendet werden. **(2,5Punkte)**

11) Angenommen, alle Router und Hosts funktionieren störungsfrei und die jeweilige Software enthält keine Fehler. Besteht dann eine Möglichkeit, egal wie gering, dass ein Paket zu einem falschen Ziel übertragen wird? Begründen Sie Ihre Antwort! **(2,5 Punkte)**

12) \*\* Wir betrachten verschiedene Netzwerkelemente. Entscheiden Sie, ob die Aussagen zutreffen oder nicht! **(10 Punkte)**

	Aussage	Wahr	Falsch
a)	Der Repeater hat die Funktion, elektrische Signale zu verstärken und somit eine Verlängerung der Übertragungsstrecke zu bewirken.		
b)	Repeater können im Netzwerk von anderen angeschlossenen Stationen (zum Beispiel durch ein <i>ping</i> ) erkannt werden.		
c)	Repeater sind im OSI-Referenzmodell dem data link layer zuzuordnen.		
d)	Der Hub hat die Aufgabe, Signale in einem ringförmigen Netzwerk zu verteilen.		
e)	Alle am Hub angeschlossenen Stationen teilen sich die Bandbreite.		
f)	Bridges trennen Ethernet-Segmente physikalisch voneinander, d.h. Störungen, Kollisionen, fehlerhafte Pakete bleiben innerhalb eines Segments zurück. Nur Datenpakete werden durchgelassen.		
g)	Bridges bauen eine Routingtabelle anhand der in den Teilnetzen angeschlossenen Geräte auf.		
h)	Über die dynamisch erzeugte Routingtabelle des Routers wird entschieden, welchen Weg ein Datenpaket nehmen soll.		
i)	Router sind im OSI-Referenzmodell dem network layer zuzuordnen.		
j)	Durch seine Routingtabelle sind einem Router alle Stationen bekannt, die in anderen Teilnetzen eines Netzwerks (an andere Router) angebunden sind.		