



2. Klausur zur Vorlesung

Computernetze / BKS (SS 2007) am 11. Oktober 2007

- Die Bearbeitungszeit der Klausur beträgt 90 Minuten.
- Es sind keine Hilfsmittel außer Stiften (kein roter Stift und kein Bleistift) und einem Lineal erlaubt.
- Versehen Sie jedes zusätzliche Blatt mit Namen, Vornamen, Matrikelnummer und der Nummer der Aufgabe.
- Die Anzahl der Punkte einer Aufgabe gibt Ihnen einen groben Anhaltspunkt für die Bearbeitungszeit einer Aufgabe.
- Prüfen Sie die Klausur auf Vollständigkeit. Es sind 14 Seiten.
- Lesen Sie alle Aufgaben sehr sorgfältig und beantworten Sie nur die Aufgabe! Verschenden Sie keine Zeit, indem Sie zusätzlichen überflüssigen Text schreiben!!! Antworten Sie präzise und kurz. Verwenden Sie Aufzählungen, wo immer sie geeignet sind.
Wenn Sie Schwierigkeiten bei der Lösung einer Aufgabe haben, so fahren Sie mit einer anderen Aufgabe fort, die Sie einfacher lösen können. Kehren Sie später zu der vorherigen Aufgabe zurück.
- **Schreiben Sie deutlich lesbar!!!!**
- **Es ist nicht erlaubt zusätzliches Hilfsmaterial wie Bücher, Computer, Taschenrechner oder Aufzeichnungen zu verwenden.**
Jeglicher Austausch mit den Nachbarn ist nicht erlaubt.
Das Verletzen obiger Regeln wird als Betrug gewertet. Die Prüfung ist für den Prüfling sofort beendet und wird als nicht bestanden gewertet.

Viel Erfolg!!

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Bewertung

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Gesamt
Punkte	/ 17	/ 6	/ 11	/ 5	/ 9	/ 8	/ 4	/ 60

Note:

Aufgabe 1 – Grundlagen (2+2+4+5+2+2)

Die Zeit, um eine Nachricht vollständig durch einen Übertragungskanal zu senden, wird Transferzeit genannt.

- a) Aus welchen beiden Zeitanteilen setzt sie sich zusammen und was beschreiben diese einzelnen Zeitanteile (2P)?

1.

2.

- b) Welche physikalischen Parameter des Kanals bestimmen die Transferzeit (2P)?

1.

2.

Fortsetzung Aufgabe 1 – Grundlagen

- c) Benennen Sie in folgender Tabelle die unteren Schichten 1 bis 4 des ISO/OSI-Referenzmodells und die entsprechenden Schichten des Internet-Schichtenmodells (4P).

	ISO/OSI Schicht	Internet-Schicht
4		
3		
2		
1		

- d) In der folgenden Tabelle sind Aufgaben eines Kommunikationssystems angegeben. Weisen Sie diese Aufgaben durch Ankreuzen der entsprechenden Schicht des OSI-Modells zu. Mehrfachnennungen sind möglich (5P).

Schicht	Signal-kodierung	Fehler-behandlung	Medienzugriff	Adressierung	Wegewahl
4					
3					
2					
1					

Fortsetzung Aufgabe 1 – Grundlagen

- e) Geben Sie 2 Gründe für die Verwendung von Schichtenmodellen in Kommunikationssystemen an (2P).

1.

2.

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

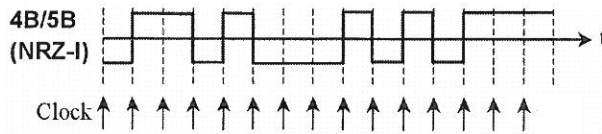
Dienst:

Protokoll:

Aufgabe 2 – Bitübertragung (3+1+2)

Der Fast Ethernet Standard 100BASE-TX verwendet zur Datenübertragung die 4B/5B Codierung in Verbindung mit NRZ-I.

- a) Geben Sie den Inhalt der folgenden Nachricht in Binärschreibweise an (3P).



4B	5B
0000	11110
0001	01001
0010	10100
0011	10101
0100	01010
0101	01011
0110	01110
0111	01111
1000	10010
1001	10011
1010	10110
1011	10111
1100	11010
1101	11011
1110	11100
1111	11101

- b) Was ist das Ziel bei der Verwendung der 4B/5B Codierung in Verbindung mit NRZ-I (1P)?

- c) Alternativ könnte man auch die Manchester Codierung verwenden. Geben Sie die maximale Datenrate eines Kanals mit 125 MHz bei Verwendung der unterschiedlichen Codierungen an (2P).

Manchester Codierung:

4B/5B mit NRZ-I Codierung:

Fortsetzung Aufgabe 3 – 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 3 – Sicherungsschicht

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

1010 1110 0010 1100 001

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 4 – Vermittlungsschicht (5)

- a) 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

Aufgabe 5 – Vermittlungsschicht (1+1+1+2+1+1+2)

Für Ihr Netzwerk wurde Ihnen die Netzadresse 10.7.64.0/18 zugewiesen.

- a) Geben Sie die Netzmaske des Netzwerks in Binär- und Dezimaldarstellung an (1P).

Netzmaske binär:

Netzmaske dezimal:

- b) Geben Sie die Broadcastadresse in Dezimaldarstellung an (1P).

Broadcastadresse:

- c) Wie viele IP-Adressen für Hosts stehen innerhalb des Netzwerks insgesamt für Hosts zur Verfügung (1P)?

Unterteilen Sie das Netzwerk nun in Subnetze gleicher Größe mit maximal 80 Hosts. Beachten Sie dabei, daß gemäß RFC 950 die Subnetz- und Broadcastadresse eindeutig sein muß und nicht der des Netzes 10.7.64.0/18 entsprechen darf.

- d) Berechnen Sie die Anzahl der Subnetze, die gebildet werden können (2P)?

- e) Wie viele IP-Adressen für Hosts stehen pro Subnetz zur Verfügung (1P)?

Fortsetzung Aufgabe 5 – Vermittlungsschicht

- f) Geben Sie die Subnetzmaske in Binär- und Dezimalschreibweise an (1P).

Subnetzmaske binär:

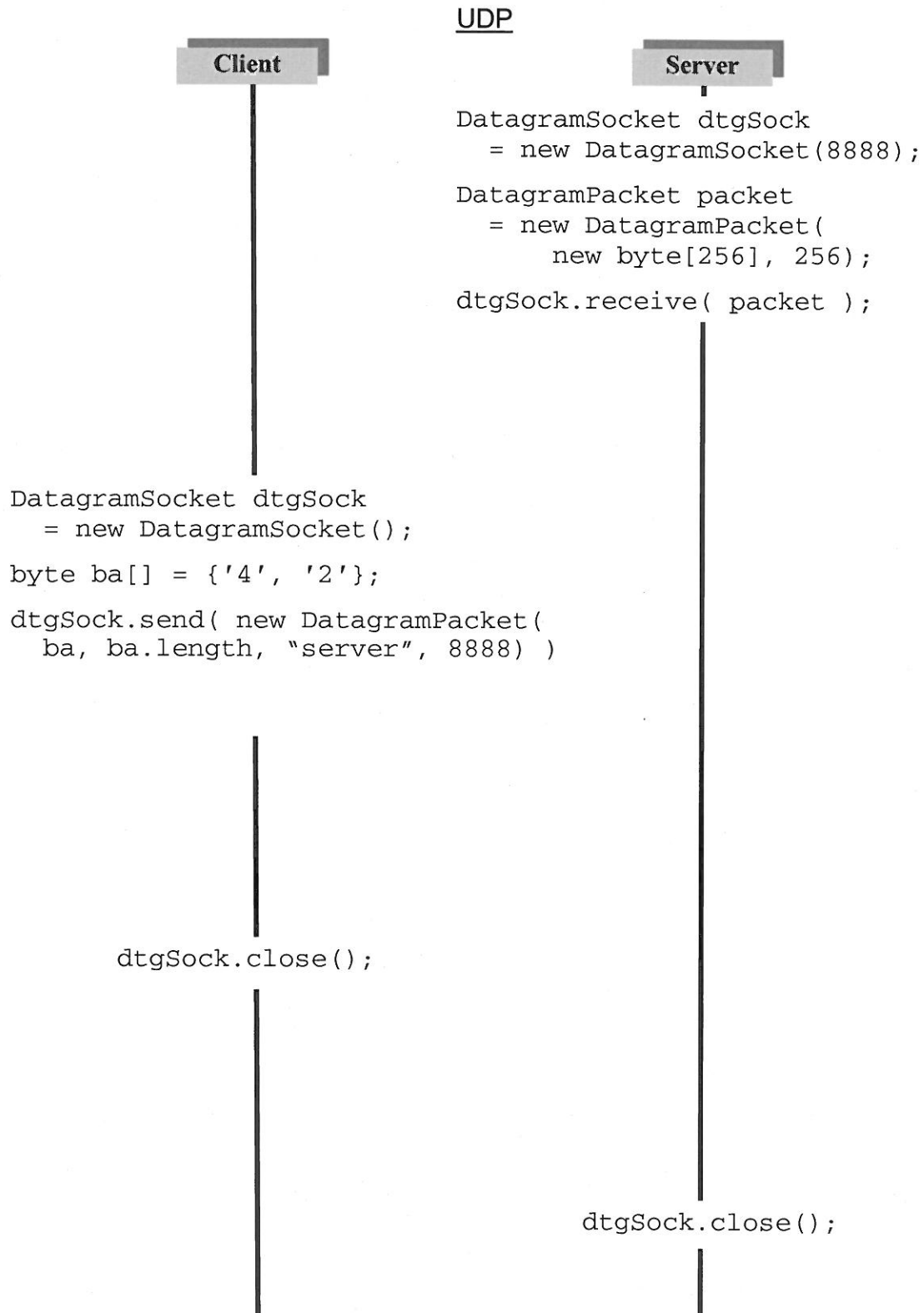
Subnetzmaske dezimal:

- g) Geben Sie die Subnetz- und Broadcastadressen der ersten und letzten beiden Subnetze an (2P).

Fortsetzung Aufgabe 6 – Transportschicht

- c) Im unten stehenden Weg-Zeit-Diagramm sind jeweils die relevanten Java-Befehle des Servers und des Clients angegeben, die für das Verschicken einer Nachricht mittels **UDP** nötig sind. Tragen Sie alle aus den Java-Befehlen resultierenden Pakete in das Weg-Zeit-Diagramm ein (3P).

Bedenken Sie, dass die Methode `receive` blockiert und auf die Gegenstelle wartet.



Aufgabe 7 – Anwendungen (4)

Ein Webbrowser (Client IP-Adresse: 141.83.68.154) möchte vom Webserver *www.itm.uni-luebeck.de* (IP-Adresse: 141.83.68.100) die Webseite */index.html* abrufen. Alle Caches des Clients sind zu Beginn leer.

- a) Welche 4 Protokolle tauschen vom Client initiiert aktiv Nachrichten aus, um die Webseite *www.itm.uni-luebeck.de/index.html* abrufen zu können. Erklären Sie kurz die Funktion des jeweiligen Protokolls (4P)?

1.

2.

3.

4.