

Hauptdiplomklausur Informatik

September 1995 Teil: Rechnernetze

Name: Vorname:

Matrikel-Nr.: Semester: Fach:

Hinweise:

- a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (17 Seiten).
- c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- d) Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.
- e) Zeit: 100 Minuten

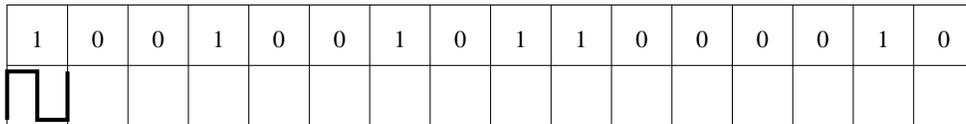
Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	17	
2	17	
3	23	
4	18	
5	11	
6	14	
Summe	100	

Aufgabe 1 [17 Punkte] *Kodierungsverfahren*

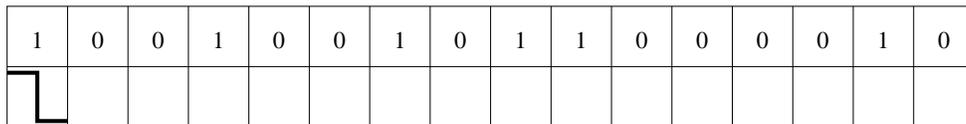
Die Manchester-Codierung (Biphase-L) und Biphase-M-Codierung sind zwei binären Signalisierungsverfahren.

- a) [4 Punkte] Nennen Sie die 4 Klassen zeitabhängiger Signale und geben Sie je ein Beispiel. (Tip: Bedenken Sie, was gültige Signalwerte zu einem Zeitpunkt sein können.)

- b) [2 Punkte] Ergänzen Sie den Signalverlauf im folgenden Diagramm gemäß der Biphase-M-Codierung:



- c) [2 Punkte] Ergänzen Sie den Signalverlauf im folgenden Diagramm gemäß der Manchester-Codierung:



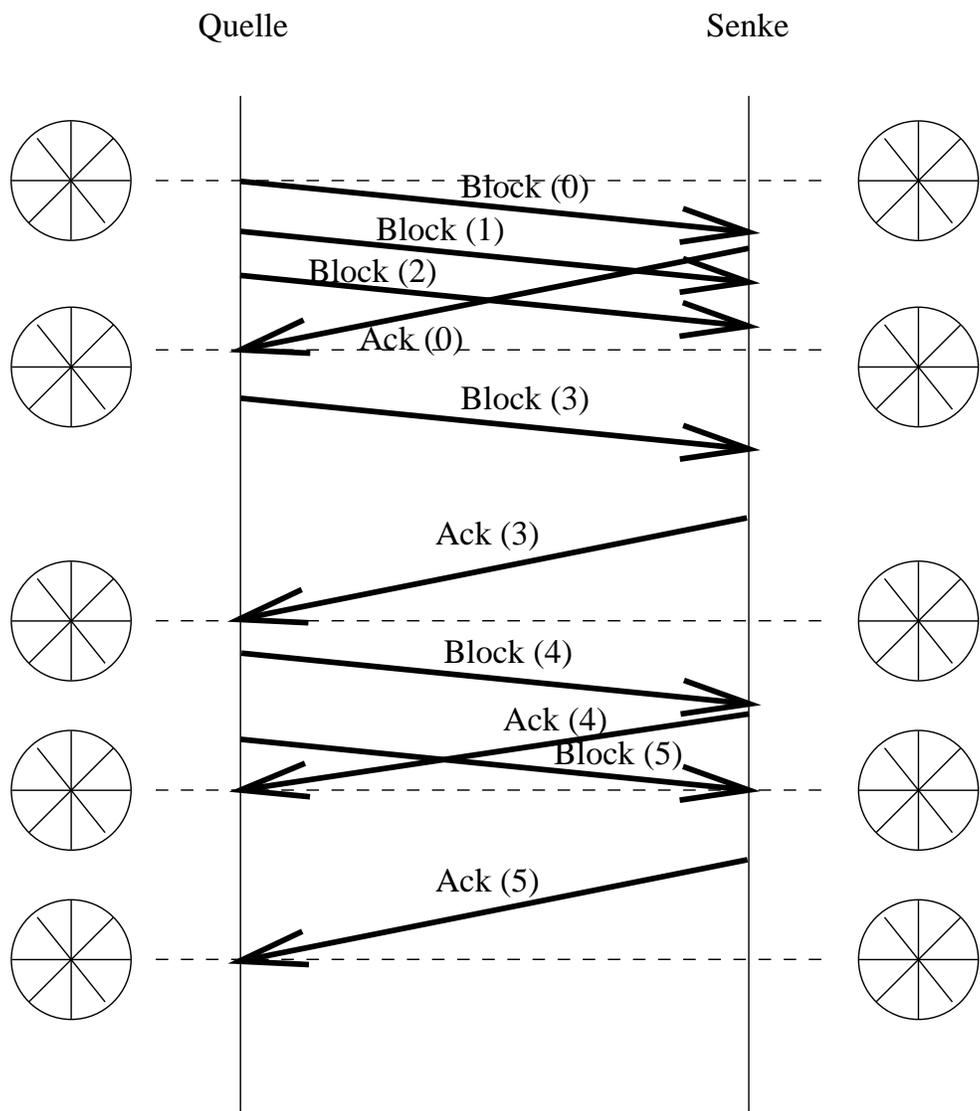
d) [3 Punkte] Was versteht man unter der Modulation eines Signales, und welche Arten gibt es?

e) [6 Punkte] 2KB Daten sollen zwischen zwei PCs ausgetauscht werden. Ihnen stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl. Entweder übertragen Sie die Daten synchron oder asynchron.

1. Definieren Sie, was man unter synchroner und asynchroner Übertragung versteht.
2. Welche Vor- und Nachteile hat das jeweilige Verfahren für die Übertragung von 2KB Daten zwischen zwei PCs?

Aufgabe 2 [17 Punkte] *Flußkontrolle*

- a) [4 Punkte] Flußkontrolle (Flow Control) und Überlastkontrolle (Congestion Control) sind wichtige Begriffe in Rechnernetzen. Definieren Sie beide Begriffe. Arbeiten Sie die Unterschiede heraus.
- b) [5 Punkte] Die Flußkontrolle mit Schiebe-Fenster (sliding window) ist ein bekanntes Verfahren. Nehmen Sie eine Fenstergröße von $w=3$ an. Ergänzen Sie die Zeiger in den "Uhren" im nachfolgenden Bild.



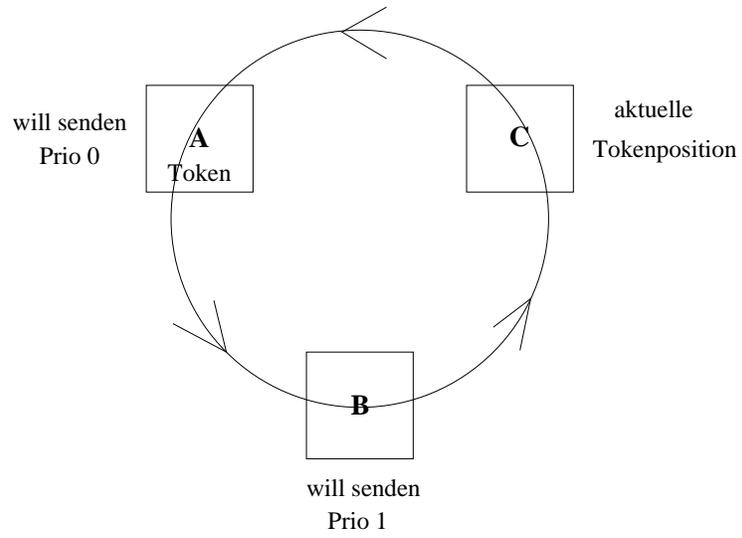
- c) [8 Punkte] Ein Kommilitone kommt nun zu Ihnen und sagt: "Ich kenne ein besseres Verfahren zur Flußkontrolle: Der Empfänger teilt dem Sender mit, wieviele Pakete fester Größe vom Sender er pro Sekunde verarbeiten kann. Der Sender sendet nun in konstanten Zeitabständen Pakete der festgelegten Größe. Dabei übersteigt die Anzahl der gesendeten Paketen niemals die vereinbarte Grenze. Der Empfänger kann die Werte neu vereinbaren, wenn Änderungen notwendig sind, z.B. weil sich seine Last reduziert hat und er jetzt mehr Daten pro Sekunde verarbeiten kann. Auch der umgekehrte Fall ist denkbar: Die Last ist gestiegen und die Parameter müssen nach unten geregelt werden."

Was halten Sie von seiner Idee? Nennen Sie die Vor- und Nachteile gegenüber der Ihnen bekannten fensterbasierten Flußkontrolle.

Aufgabe 3 [23 Punkte] *LAN - Token Ring*

a) [5 Punkte] Beschreiben Sie das Zugriffsverfahren des Token-Rings.

b) Gegeben sei ein 16 Mbit/s Token-Ring mit 3 Stationen *A*, *B* und *C* (siehe Abbildung), die jeweils 100 m voneinander entfernt sind. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Signale beträgt $5 * 10^7$ [m/s]. In jeder Station wird das Token um 1 Bit verzögert. Jede Station darf maximal 1ms senden, d.h. die Daten in einem übertragenden Rahmen sind maximal 1ms lang! (Achtung: ungleich Token Holding Time) Zur Zeit befindet sich das Frei-Token bei der Station *C* (mit reservierter Priorität 0). Zu diesem Zeitpunkt beschließen die Station *A* 4000 Bytes und die Station *B* 2000 Bytes zu versenden. Der Station *B* ist es aber besonders dringlich, weshalb sie mit einer Priorität von 1 senden möchte, während *A* sich mit einer Priorität von 0 begnügt.



b1) [9 Punkte] Wie lange dauert es, bis die Station *B* zu senden beginnt?

b2) [9 Punkte] Wie lange dauert es, bis die Station *A* die 4000 Bytes gesendet hat und wieder ein Freitoken generiert?

Aufgabe 4 [18 Punkte] *OSI Transport-Protokoll*

- a) [5 Punkte] Wie erfolgt der Verbindungsabbau im OSI-Transportprotokoll der Klasse 0 (TP0)? Skizzieren Sie dabei die verschiedenen Fälle eines Verbindungsabbaus (*user initiated* oder *provider initiated*).

b) [3 Punkte] Was passiert mit einer OSI-Transportverbindung der Klasse 0 (TP0) bzw. Klasse 2 (TP2), wenn die Netzwerkschicht zusammenbricht?

c) [5 Punkte] Welche Arten von Multiplexing gibt es in TP4? Wie kann der Benutzer sie im Rahmen des OSI-Modells ansprechen?

- d) [5 Punkte] Vergleichen Sie TCP mit dem OSI Transportprotokoll der Klasse 4 (TP4).
Welche Gemeinsamkeiten, welche Unterschiede gibt es?

Aufgabe 5 [11 Punkte] *Endliche Automaten*

a) [2 Punkte] Was ist ein endlicher Automat ?

b) [2 Punkte] Welche Darstellungsmöglichkeiten von endlichen Automaten kennen Sie?

c) [4 Punkte] Welche Erweiterungen an den endlichen Automaten sind notwendig, damit sie zur Modellierung von Protokollen eingesetzt werden können?

d) [3 Punkte] Welche Vor- und Nachteile hat die Modellierung von Protokollen als erweiterte endliche Automaten gegenüber anderen Modellierungsvarianten?

Aufgabe 6 [14 Punkte] *RPC - Remote Procedure Call*

a) [2 Punkte] Was versteht man unter RPC?

b) [4 Punkte] Skizzieren Sie den generellen Ablauf eines Remote Procedure Call. Geben Sie dazu auch ein Zeitdiagramm an.

c) [4 Punkte] Nennen Sie Probleme, die beim RPC auftreten können, und machen Sie Lösungsvorschläge.

d) [4 Punkte] Welche Fehlersemantiken kennen Sie? Vervollständigen Sie dazu die folgende Tabelle:

Semantik	Fehlerfreier Ablauf	Nachrichtenverluste	Zusätzlich Serverausfall	Zusätzlich Clientausfall