

Hauptdiplomklausur Informatik

September 1992 Teil: Rechnernetze I

Name: Vorname:

Matrikel-Nr.: Semester: Fach:

Hinweise:

- a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (10 Seiten).
- c) Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
- d) Zeit: 67 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	14	
2	14	
3	24	
4	8	
5	7	
Summe	67	

Aufgabe 1 [14 Punkte] *Delta-Modulation*

Folgende Funktion s werde mittels Delta-Modulation übertragen:

$$s = \begin{cases} 2S_0 \frac{t}{T} & : nT \leq t < (n + \frac{1}{2})T, n \in \mathbb{N} \\ 2S_0(1 - \frac{t}{T}) & : (n + \frac{1}{2})T \leq t < (n + 1)T, n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Dabei entspricht ein Übertragungssignal von +5 V einer Signaländerung von $+\frac{S_0}{16}$, -5 V einer Signaländerung von $-\frac{S_0}{16}$.

Wie groß ist die höchste Frequenz $f = \frac{1}{T}$, die bei einer Abtastfrequenz f_A noch ohne kumulierende Fehler übertragen werden kann?

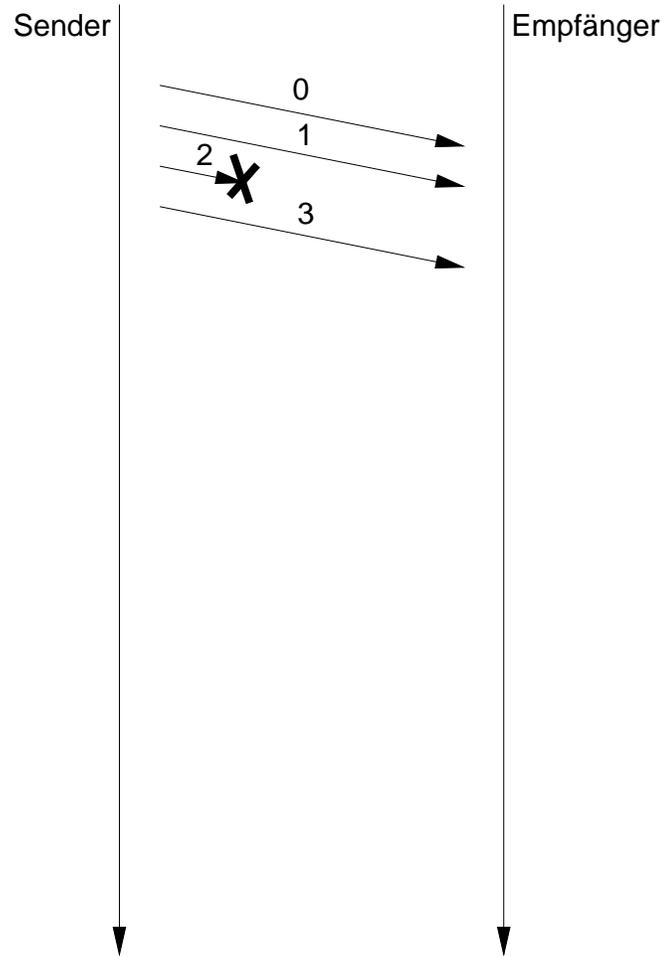
Aufgabe 2 [14 Punkte] *Fehlersicherungsprotokolle*

Ein Fehlersicherungsprotokoll verwendet zur Effizienzsteigerung „selective retransmission“ zur Behebung von Paketfehlern.

a) [4 Punkte] Beschreiben Sie die Funktionsweise dieser Technik.

b) [4 Punkte] Wie muß der Sliding-Window-Mechanismus zur Flußkontrolle, der dieselben Sequenznummern verwendet, an die veränderten Bedingungen angepaßt werden?

- c) [6 Punkte] Es sollen nun sechs Pakete mit diesem Protokoll übertragen werden. Das dritte Paket geht verloren und wird nach dem Ablauf eines Timers wiederholt (timeout). Es können maximal vier Pakete unbestätigt bleiben. Beschreiben Sie im untenstehenden Zeitdiagramm den Ablauf ihres Protokolls.



Aufgabe 3 [24 Punkte] *Token Ring*

An einen 16 Mbit/s-Tokenring mit einer Token-Holding-Time von 0,5 ms sind 9 Stationen angeschlossen ($1\text{M} = 10^6$). Der Ring ist insgesamt 100 km lang; die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrischen Signale betrage $5 \cdot 10^7$ m/s. Weiter kann angenommen werden, daß alle Stationen ununterbrochen versuchen, Daten zu senden.

a) [2 Punkte] Wie groß sind die übertragenen Rahmen?

b) [2 Punkte] Wieviele Bits „passen“ auf den Ring?

- c) [8 Punkte] Wie groß ist die effektive Übertragungsrate dieses Rings? (Header und sonstige Verwaltungsbits können vernachlässigt werden, es interessiert nur die Gesamtheit der übertragenen Nutzdaten).

d) [2 Punkte] Warum ist diese so niedrig?

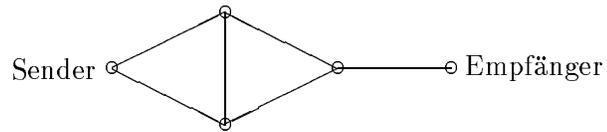
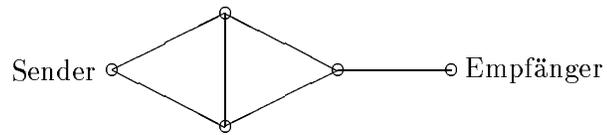
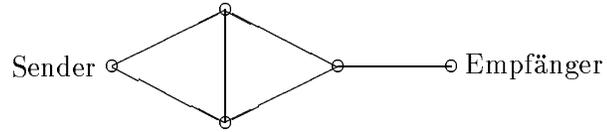
e) [2 Punkte] Im folgenden wird nun zu einem *early token release*-Protokoll übergegangen. Beschreiben Sie kurz die Unterschiede zum normalen Verfahren.

f) [8 Punkte] Wie groß ist jetzt die effektive Übertragungsrate des Rings?

Aufgabe 5 [7 Punkte] *Routing*

In einem paketvermittelten Netz wird das Flooding-Verfahren zur Wegewahl angewendet.

a) [3 Punkte] Zeichnen Sie die generierten Pakete für die ersten drei Zeitperioden ein.



b) [4 Punkte] Wie wird ein unendliches Zirkulieren von Paketen verhindert?