

Digitale KommunikationssystemeKlausur am 14. 6. 1994, 10.00 Uhr - 11.30 Uhr
Prof. Dr.-Ing. D. Wermser

Punkte:

Note:

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Anzahl der abgegebenen Blätter:

+ 3 Aufgabenblätter

Für die Klausur sind außer einem Taschenrechner keine Unterlagen oder Hilfsmittel zugelassen. Bitte jedes Blatt mit Namen und Nummer der bearbeiteten Aufgabe kennzeichnen.

Blätter ohne Namensangabe können nicht gewertet werden !

1. Gegeben sind zwei gedächtnislose Quellen Q_A und Q_B . Symbolvorrat, zugeordnete Binärcodewörter und Wahrscheinlichkeiten der Quellensymbole für jede der Quellen sind unten gegeben.
- Welche Quelle erzeugt Nachrichten mit höherer Redundanz ?
(bitte mit einigen Worten begründen; die Redundanz muß nicht als Zahlenwert berechnet werden !)
 - Wie ändern sich die den Symbolen zugeordneten Binärcodewörter, wenn ein redundanzreduzierender Code verwendet wird ?
 - Nennen Sie ein Beispiel für einen Code, der zu einer weitgehenden Reduktion der in Nachrichten einer gedächtnislosen Quelle enthaltenen Redundanz führt.

Quelle Q_A		
Erzeugte Symbole a_n	Symbol-wahr-scheinlich-keit $p(a_n)$	Zugehöri-ger Binärcode
a_0	0,01	000
a_1	0,035	001
a_2	0,4	010
a_3	0,1	011
a_4	0,1	100
a_5	0,005	101
a_6	0,15	110
a_7	0,2	111

Quelle Q_B		
Erzeugte Symbole	Symbol-wahr-scheinlich-keit	Zugehöri-ger Binärcode
b_0	0,13	000
b_1	0,12	001
b_2	0,125	010
b_3	0,13	011
b_4	0,1	100
b_5	0,13	101
b_6	0,135	110
b_7	0,13	111

2. Welche weitere Möglichkeit zur Datenkompression (Verringerung der notwendigen Übertragungsrate) gibt es außer der Redundanzreduktion für ein Nachrichtenübertragungssystem ? Welche Nachteile hat diese Möglichkeit ? Welches sind typische Anwendungsfälle ?

3. Welche wesentliche Eigenschaft kennzeichnet einen Präfix-Code ?

Zeigen Sie mit einem Codebaum, ob es sich bei dem nachfolgend aufgeführten Code um einen Präfix-Code handelt:

Symbole c_n	Zugeordneter Binärcode
c_0	00
c_1	01
c_2	101
c_3	010
c_4	100
c_5	11
c_6	0110
c_7	0111

4. Was versteht man unter FEC und ARQ ?

Welches sind die Vor- und Nachteile dieser Alternativen ?

In welcher Art von Kommunikationssystemen ist ARQ nicht einsetzbar und warum ?

5. Realisierung von Duplex-Verbindungen auf Zweidrahtmedien (es soll nur die Übertragung digitaler Signale betrachtet werden):

- Welche prinzipiell unterschiedlichen Möglichkeiten zur Realisierung von (Voll-) Duplex-Verbindungen auf Zweidrahtmedien gibt es ?
- Welche Vor- und welche Nachteile haben diese Alternativen für die leitungsgebundene Übertragung zwischen Ortsvermittlungsstellen und Teilnehmeranschlüssen ?

6. Zugriffsverfahren auf das gemeinsame Übertragungsmedium in LANs (MAC-Layer).

- Erläutern Sie die prinzipielle Funktionsweise des Aloha-Verfahrens.
- Welche Verfahren / Mechanismen zur Verbesserung des ursprünglichen Aloha-Verfahrens im Hinblick auf Durchsatz und Verringerung der mittleren Wartezeit sind Ihnen bekannt ?
- Nennen Sie einige wesentliche Vor- und Nachteile der Aloha-basierten Verfahren gegenüber den Token-basierten Verfahren.

-
7. Welches sind die typischen Anwendungsfelder sowie die Vor- und Nachteile von PABX (digitale Nebenstellenanlagen) im Vergleich zu LANs (aus der Sicht der anwendenden Organisation) ?
8. Erklären Sie die Begriffe
- a) Übermittlungsdienst (Trägerdienst)
 - b) Teledienst
 - c) Zusatzdienst
- Geben Sie jeweils Beispiele für typische Dienste in ISDN- oder GSM-Systemen oder anderen Ihnen bekannten Netzen.
9. Aus welchen Gründen bauen die Zeichengabesysteme in modernen leitungsvermittelten digitalen Telekommunikationssystemen auf paketvermittelten Transportsystemen auf ?
10. Nennen Sie einige typische / wesentliche Funktionen von Zeichengabesystemen
- a.) Für die Verbindung Teilnehmer <-> DIVO im ISDN
 - b.) Für die Verbindung zwischen DIVs im ISDN
11. Was versteht man unter plesiochroner Übertragungstechnik ?
12. Koppelstufen in digitalen Vermittlungsstellen
- a.) Welche Arten von Koppelstufen gibt es in leitungsvermittelten digitalen Vermittlungsstellen (DIV) ? Wie arbeiten diese Stufen prinzipiell ?
 - b.) Wie funktioniert demgegenüber die Vermittlung in ATM-Systemen ?
13. Wie (prinzipielle Funktionsweise) und mit welchen Mitteln (beteiligte bzw. notwendige Netzelemente) wird das Erreichen des jeweils angewählten mobilen Teilnehmers erreicht bei
- a.) Funktelefonsystemen (GSM)
 - b.) Funkrufsystemen (ERMES)
14. Für ein neu zu konzipierendes Funktelefonsystems ist ein begrenztes Frequenzband (Duplexband, d.h. zwei gleichgroße Frequenzbänder für BTS -> MS und MS -> BTS Verbindung mit ausreichendem Abstand der Teilbänder voneinander) verfügbar. Das System soll ausschließlich für den Telefondienst (d.h. Übertragung von Sprachsignalen) ausgelegt werden.
- Mit welchen Mitteln bzw. durch Veränderung welcher Parameter kann die bedienbare Teilnehmerzahl für dichtbesiedelte Gebiete maximiert werden ("Erhöhung der Frequenzökonomie"):
- a.) Maßnahmen beim Entwurf der Systemtechnik
 - b.) Maßnahmen seitens des Netzbetreibers