

Hauptdiplomklausur Informatik

September 1993 Teil: Rechnernetze II

Name: Vorname:

Matrikel-Nr.: Semester: Fach:

Hinweise:

- a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (14 Seiten).
- c) Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
- d) Zeit: 67 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	15	
2	14	
3	9	
4	15	
5	14	
Summe	67	

Aufgabe 1 [15 Punkte] *Darstellungsschicht: ASN.1*

Bei der Fernleihe sollen Bücher über ein Rechnernetz angefordert werden können. Dazu wird ein Format zur Spezifikation der gewünschten Bücher benötigt. Bei einer Bestellung wird eine Liste der gewünschten Bücher gesendet.

Ein Datensatz für ein Buch enthält die folgenden Komponenten:

- Titel
- Liste der Autoren
- Optionales Feld für den Herausgeber
- Name des Verlages
- Erscheinungsjahr

a) [6 Punkte] Entwerfen Sie eine ASN.1-Definition für ein einzelnes Buch und für die Bücherliste.

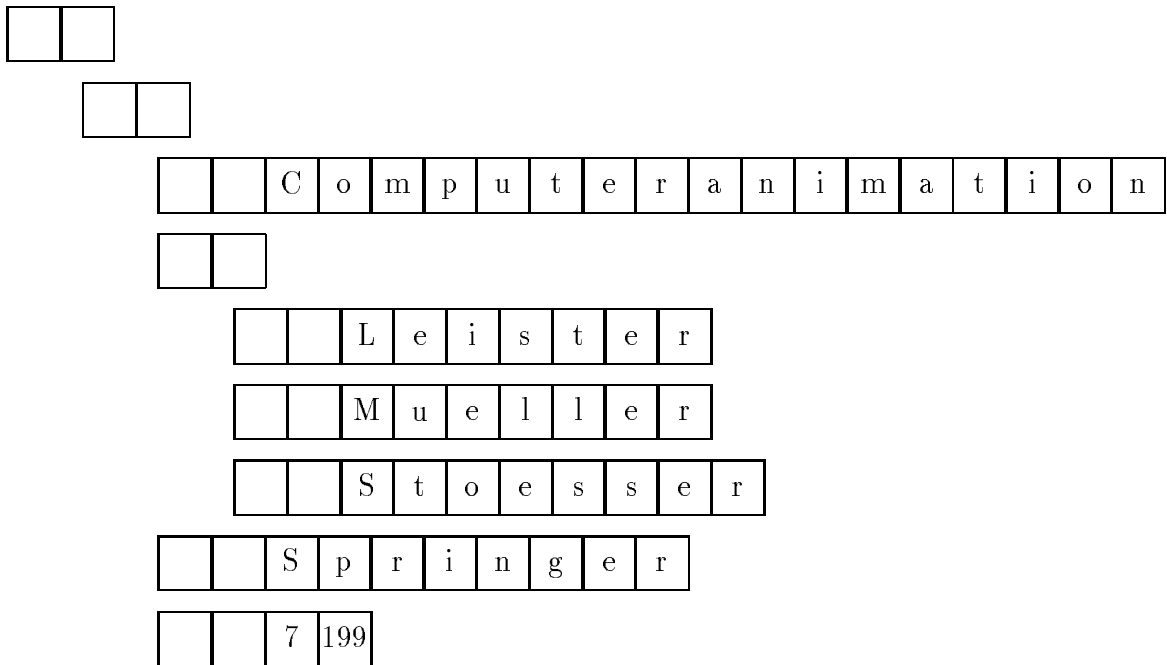
Eine Hilfestellung finden Sie auf Seite 5.

b) [6 Punkte] Kodieren Sie die folgende nur aus einem Buch bestehende Bücherliste mittels BER (Basic Encoding Rules):

Titel : "Computeranimation",
 Autoren: "Leister", "Mueller", "Stoesser",
 Verlag : "Springer",
 Jahr : 1991

Verwenden Sie dazu folgende Skizze (Jedes Kästchen enthält ein Byte in dezimaler Schreibweise bzw. ein Textzeichen).

Bem.: Die Skizze muß nicht mit Ihrer ASN.1-Definition übereinstimmen, Sie müssen möglicherweise weitere Kästchen hinzufügen.



- c) [3 Punkte] Die Wandlung von Daten von der internen Darstellung eines Computers in die Transfersyntax BER und zurück kann viel Rechenzeit in Anspruch nehmen und ist zwischen zwei homogenen Rechnern weitgehend unnötig. Welche Möglichkeit zur Effizienzsteigerung zwischen zwei homogenen Rechnern bietet die Darstellungsschicht?

Definition des Tagbytes:

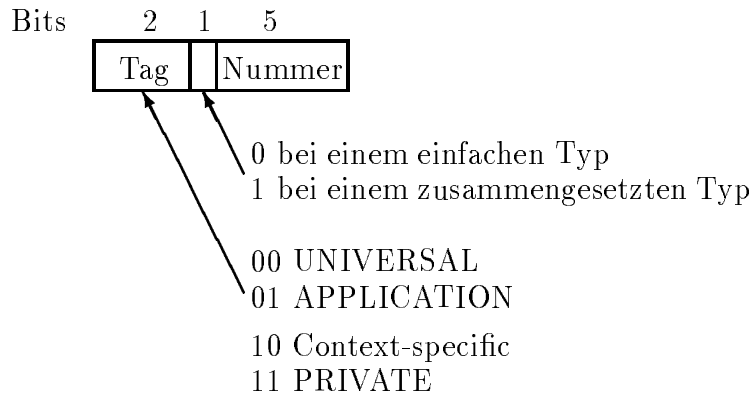


Tabelle der Tags für das Encoding von Universal types:

Tag	Meaning
1	BOOLEAN
2	INTEGER
3	BIT STRING
4	OCTET STRING
5	NULL
6	OBJECT IDENTIFIER
7	OBJECT DESCRIPTOR
8	EXTERNAL
16	SEQUENCE and SEQUENCE OF
17	SET and SET OF
18	NumericString
19	PrintableString
20	TeletexString
21	VideotexString
22	IA5String
23	GeneralizedTime
24	UTCTime
25	GraphicString
27	GeneralString

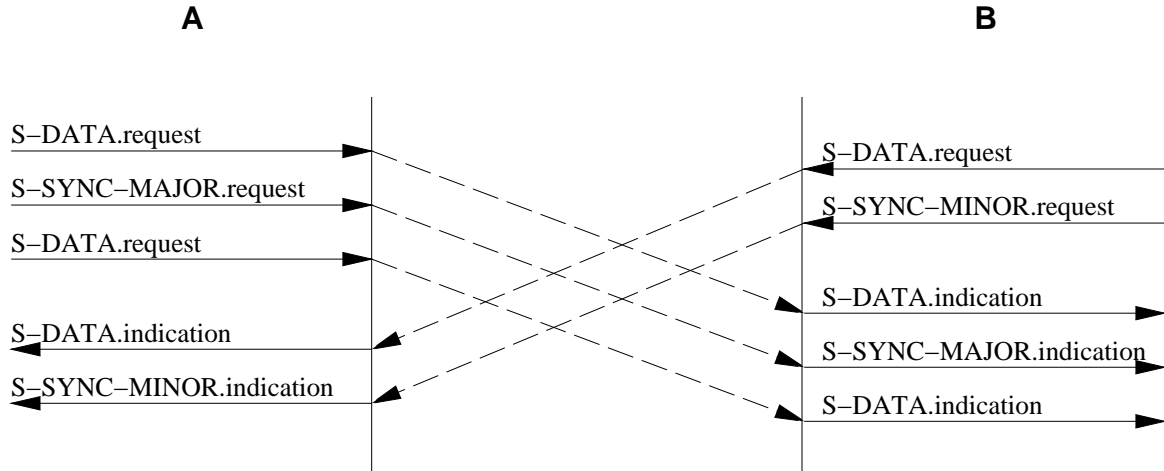
Aufgabe 2 [14 Punkte] *Kommunikationssteuerungsschicht (session layer)*

In der Kommunikationssteuerungsschicht gibt es Dienstprimitive zur Synchronisation von Sender und Empfänger bei der Übertragung großer Datenmengen. Hierbei finden u. a. auch sog. *Tokens* Verwendung.

a) [2 Punkte] Welche vier Tokens gibt es und wozu werden sie gebraucht?

b) [3 Punkte] Welche Arten von Synchronisationspunkten gibt es und wie unterscheiden Sie sich? Sind die Dienste zum Setzen dieser Punkte bestätigt oder unbestätigt?

- c) [4 Punkte] Nachstehend ist ein Zeitdiagramm angegeben, das eine Duplex-Verbindung während der Datentransferphase zeigt. A ist im Besitz des **major**-Tokens, B verfügt über das **synchronize-minor**-Token. Welche Fehler sind in diesem Diagramm dargestellt (Begründung)?



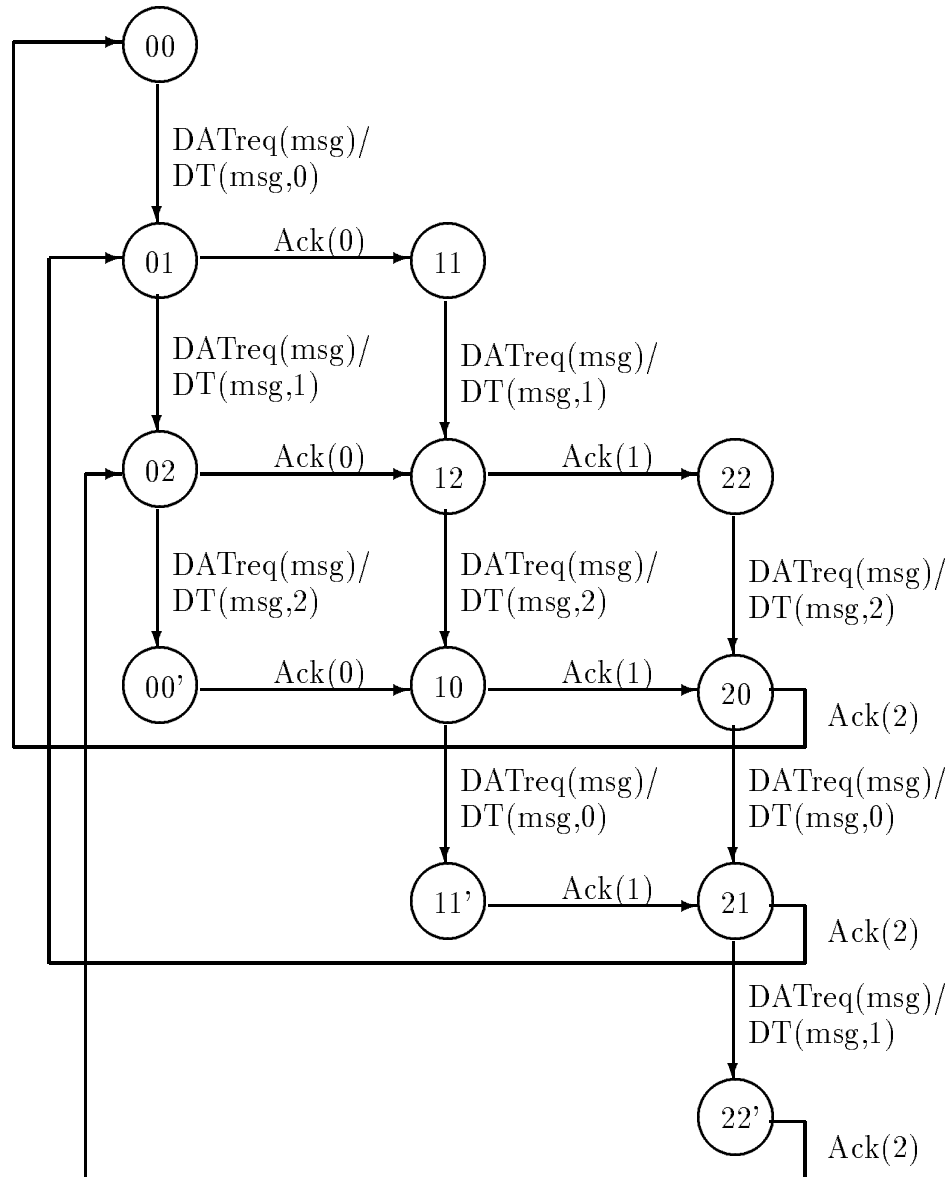
- d) [5 Punkte] Zeichnen Sie das Zustandsübergangsdiagramm der Session-Instanzen für den hier zu sehenden Ausschnitt des Session-Dienstes **im korrigierten Fall**.

Aufgabe 3 [9 Punkte] *Werkzeugeinsatz*

Formale Spezifikationsprachen wie Estelle, LOTOS und SDL erlauben die Verwendung von Werkzeugen. Beschreiben Sie stichpunktartig drei Einsatzgebiete.

Aufgabe 4 [15 Punkte] *Sliding Window, Endliche Automaten*

Nachfolgend ist der Automat der Sendeinstanz eines Sliding-Window-Protokolls mit der Fenstergröße 3 angegeben:



Da einzelne Pakete verloren gehen können, wird jedes mit seiner Nummer einzeln bestätigt. Die sich durch eventuelle Timeouts ergebenden Zustandsübergänge sind in dieser Darstellung der Übersichtlichkeit halber weggelassen. Die Nummern der Zustände spiegeln die unteren und oberen Grenzen des aktuellen Sendefensters wider. Sind diese gleich und das Fenster gefüllt, ist die Nummer mit einem Strich versehen (z. B. 11').

Im folgenden kann von einer zuverlässigen Übertragung ausgegangen werden, bei der insbesondere **keine Pakete mehr verloren gehen können**.

a) [2 Punkte] Beschreiben Sie in einem Satz, was sich nun für das Protokoll ändert.

b) [3 Punkte] Wie vereinfacht sich jetzt das Ein- und das Ausgabealphabet des Automaten?

c) [7 Punkte] Welche Zustände sind daher äquivalent (ohne Beweis)?

- d) [3 Punkte] Zeichnen Sie das Zustandsübergangsdiagramm des sich nun ergebenden minimalen Automaten.

Aufgabe 5 [14 Punkte] *Schicht 7: Directory-Service*

Als Teil der Schicht 7 wurde die Norm X.500 als Verzeichnisdienst von der ISO verabschiedet.

- a) [3] Welche Elemente der Schicht 7 können diesen Dienst nutzen und wozu (Nennen Sie mindestens drei Elemente)?

- b) [1] Welche Anwendung war die treibende Kraft hinter der Entwicklung von X.500?

- c) [4] In X.500 werden der Directory-User-Agent (DUA) und der Directory-Service-Agent (DSA) unterschieden. Charakterisieren kurz deren Aufgaben. Gehen Sie dabei auch auf die Frage ein, warum ein Nutzer des Verzeichnisdienstes nicht direkt mit dem DSA kommunizieren kann, sondern über seinen lokalen DUA kommunizieren muß.
- d) [6] Hat ein DSA eine angeforderte Information nicht selbst gespeichert, so werden drei Möglichkeiten unterschieden, die Information zu beschaffen: Referral (Verweis), Chaining (Verkettung) und Multicasting (Mehrfach-Anfrage). Charakterisieren Sie diese drei Varianten und gehen Sie auch darauf ein, wann welche Abfrage verwendet wird.