

Hauptdiplomklausur Informatik

September 1996: 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 (11 Seiten).
- (c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- (d) Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.
- (e) Zeit: 67 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	18	
2	16	
3	18	
4	15	
Gesamt	67	

Aufgabe 1 (18 Punkte): Kommunikationssteuerungsschicht

- (a) [4 Punkte] In der Kommunikationssteuerungsschicht werden Token eingesetzt. Welche Token gibt es? Wozu werden sie jeweils benötigt? Geben Sie auch die Tokenhierarchie an.
- (b) [4 Punkte] Was ist eine Aktivität? Welche Verbindung gibt es zwischen einer Aktivität und Major bzw. Minor Synch Points?

- (c) [10 Punkte] Gehen Sie nun von einem Voll-Duplex-Datenaustausch zwischen zwei Kommunikationspartnern A und B aus. Die Kommunikation soll wie folgt durchgeführt werden:
- (1) Verbindungsaufbau ausgehend von A.
 - (2) A schickt an B 10 Pakete; nach 5 Paketen setzt A einen Minor Synch Point, nach 10 Paketen einen Major Synch Point.
 - (3) B schickt an A 6 Pakete; nach 3 und 6 Paketen setzt B einen Major Synch Point.
 - (4) Verbindungsabbau ausgehend von A.

Beschreiben Sie den Ablauf der Kommunikation in einem Time-Sequence-Diagramm. Trennen Sie dabei die beiden Richtungen der Übersichtlichkeit halber. Alle PDUs sollen in gleichen Zeitabschnitten gesendet werden. Zu Beginn soll A alle Token besitzen (welche?). Die Minor Synch Points werden nicht bestätigt. Tokenanfragen und Synch Point Bestätigungen werden, soweit sinnvoll, sofort behandelt. Es sollen keine Paketverluste auftreten.

Aufgabe 2 (16 Punkte): Anwendungsschicht

Betrachten Sie die Struktur der Anwendungsschicht, wie sie im ISO/OSI-Referenzmodell standardisiert wurde.

(a) [10 Punkte] Wie ist eine Anwendungsinstanz (Application Entity) für eine Benutzeranwendung nach dem Standard zusammengesetzt? Erklären Sie die Struktur anhand eines Diagramms und erklären Sie alle verwendeten Abkürzungen und Begriffe.

(b) [6 Punkte] Nennen Sie je zwei allgemeine und spezifische Anwendungsdienstelemente und beschreiben Sie kurz ihre Funktion.

Aufgabe 3 (18 Punkte): ROSE

(a) [3 Punkte] Welche beiden Aufgaben erfüllt das RO-SE (Remote Operations Service Element) innerhalb von ISO/OSI für einen Benutzer?

(b) [9 Punkte] Mittels der RO-Notation soll ein einfacher Dienst zum Abspielen von Filmen aus einer entfernten Multimedia-Datenbank spezifiziert werden. Der Service bietet fünf Operationen an:

connectDB - öffnet einem Benutzer die Datenbank.

listTitles - zeigt alle für den Benutzer zugänglichen Filme an.

playTitle - beginnt das Abspielen eines bestimmten Films bzw. setzt es fort.

stopTitle - hält das Abspielen eines bestimmten Films an.

disconnectDB - schließt die Datenbank.

Die folgende Tabelle enthält eine zusammengefaßte Auflistung der Argumente, Ergebnisse und Fehler der Operationen:

Operation	Argument	Ergebnis	Fehler
connectDB	UserGroup	none	invalidUserGroup alreadyConnected noAccess
listTitles	none	sequence of titles with TitleID	notConnected noAccess
playTitle	TitleID	TitleID	notConnected TitleUnknown noAccess

Operation	Argument	Ergebnis	Fehler
stopTitle	TitleID	TitleID	notConnected TitleUnknown alreadyStopped noAccess
disconnectDB	none	none	notConnected

Spezifizieren Sie die Operationen listTitles und playTitle. Denken Sie auch an die Spezifikation der Fehler. Als Hilfestellung ist ein Muster für die Operation connectDB gegeben:

```

connectDB      OPERATION
               ARGUMENT UserGroup
               RESULT NULL
               ERRORS {invalidUserGroup, alreadyConnected, noAccess}
               ::= 0

invalidUserGroup  ERROR
                  PARAMETER UserGroup
                  ::= 0

alreadyConnected  ERROR
                  ::= 1

noAccess          ERROR
                  PARAMETER reason
                  ::= 2

UserGroup        ::= SEQUENCE OF OCTET_STRING

```


(c) [6 Punkte] Geben Sie ein Zustandsübergangdiagramm für die in (b) beschriebenen Dienstprimitive an. Wählen Sie geeignete Bezeichnungen für die Zustände.

Aufgabe 4 (15 Punkte): 2PC

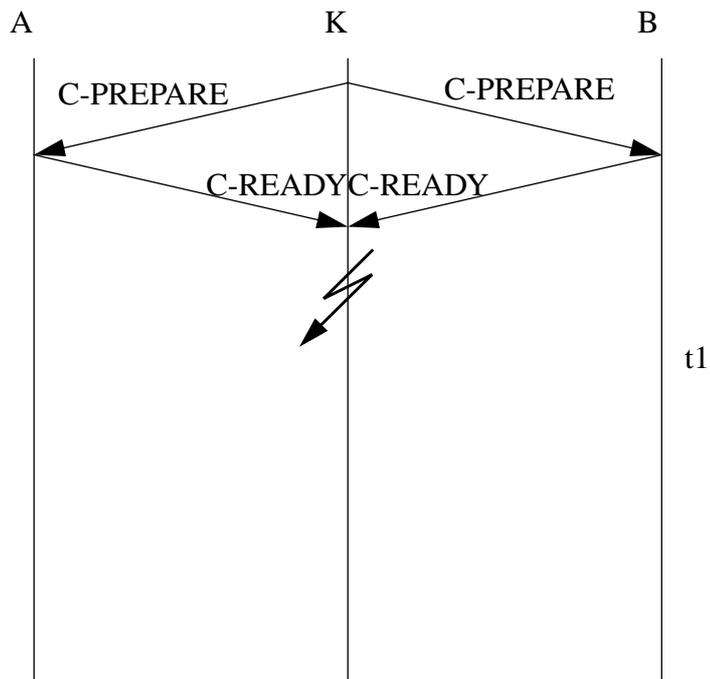
(a) [3 Punkte] Wozu wird das 2PC (Zwei-Phasen-Commit-Protokoll) benötigt? Nennen und beschreiben Sie auch kurz die Phasen, aus denen es besteht.

(b) [6 Punkte] Es gibt drei verschiedene Varianten des 2PC-Protokolls: das lineare, das zentralisierte und das hierarchische. Welche Variante wählen Sie, wenn

- (1) sich alle Teilnehmer innerhalb eines LAN befinden?
- (2) sich die Teilnehmer auf mehrere miteinander verbundene Netzpartitionen verteilen?
- (3) die Transaktion in einen Baum aus Subtransaktionen zerfällt, welche auch per 2PC-Protokoll gesichert werden sollen.

Begründen Sie Ihre Wahl.

(c) [3 Punkte] Vervollständigen Sie das folgende Beispiel. Der Koordinator K möchte zum Zeitpunkt t1 ein Recovery durchführen.



(d) [3 Punkte] Vervollständigen Sie das folgende Beispiel. Der Teilnehmer B möchte zum Zeitpunkt t2 ein Recovery durchführen.

