

# Hauptdiplomklausur Informatik

## September 1995 Teil: Leistungsanalyse von Rechnernetzen (Gastvorlesung Dr. J. Rückert)

Name: ..... Vorname: .....

Matrikel-Nr.: ..... Semester: ..... Fach: .....

### Hinweise:

- a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (7 Seiten).
- c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- d) Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.
- e) Zeit: 33 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	12	
2	9	
3	12	
Summe	33	

**Aufgabe 1** [12 Punkte] *Grundlagen*

- a) [8 Punkte] Für eine Warteschlange mit Ankunftsrate  $a$ , Bedienrate  $b$  und  $p(i) = \text{Prob}(i \text{ Kunden im System})$  gelte:

$$a * p(0) = b * p(1) \quad \text{und}$$

$$a * p(n - 1) + b * p(n + 1) = (a + b) * p(n), \text{ für } n > 0$$

1. [1] Wie nennt man diese Gleichungen?
2. [2] Um welches Warteschlangensystem handelt es sich hierbei?
3. [5] Wie groß sind die  $p(i)$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $b$ ?

b) [4 Punkte]

1. [3] Was beschreibt Little's Result; geben Sie die Formel an und die Bedeutung der darin vorkommenden Größen.
2. [1] Geben Sie ein einfaches Beispiel an, wie Sie Little's Result einsetzen können.

**Aufgabe 2** [9 Punkte] *Einfache Warteschlangen*

a) [6 Punkte] *Poissonprozesse*

1. [1] Bei welchen Warteschlangen ist der Ankunfts- und Abgangsprozeß der Kunden ein Poissonprozeß?
2. [2] Was ist die Überlagerung und Dekomposition von Poissonprozessen?
3. [2] Welche Prozesse mit welchen Parametern entstehen bei der Überlagerung und Dekomposition von Poissonprozessen?
4. [1] Was bedeutet diese Eigenschaft von Poissonprozessen für Netze solcher Warteschlangen?

b) [3 Punkte]

1. [2] Wieviele unterschiedliche Zustände eines geschlossenen Warteschlangensystems mit  $N$  Warteschlangen und  $K$  Kunden gibt es?
2. [1] Wieviele Zustände gibt es in einem offenen Warteschlangensystem mit  $N$  Warteschlangen?

**Aufgabe 3** [12 Punkte] *Anwendungen*

a) [4 Punkte]

1. [2] Skizzieren Sie die Durchsatzkurve von ALOHA und S-ALOHA in einem Diagramm.
2. [1] Was bezeichnen die Achsbeschriftungen?
3. [1] Warum ist der Durchsatz bei S-ALOHA höher als bei ALOHA?

b) [8 Punkte]

1. [3] Wie können sich Tokenring-Protokolle bzgl. des Token-Release-Zeitpunktes unterscheiden, welche Verfahren kennen Sie, beschreiben Sie diese kurz?
2. [3] Diskutieren Sie, wann sich welches Verfahren vorteilhaft auf die Datenübertragungszeit auswirkt und warum.
3. [2] Skizzieren Sie die Leistungskurven der Verfahren in einem Diagramm mit der auf die Paketdauer normalisierten Übertragungszeit  $T$  in Abhängigkeit des Durchsatzes  $S$  und der auf die Paketdauer normalisierten Ringlatenz  $a = 0, 1, \gg 1$ .