

Hauptdiplomklausur Informatik

März 1996

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	9	
2	12	
3	12	
Summe	33	

Aufgabe 1 [4+5 = 9 Punkte] *Grundlagen*

- a) [4 Punkte] Erklären Sie mit Ihren Worten die Begriffe “Warteschlange“, “Ankunftsrate“, “Bedienrate“ und “Warteschlangendisziplin“.

- b) [3+2 Punkte] Welchen Zusammenhang zwischen mittlerer Ankunftsrate, mittlerer Wartezeit und mittlerer Anzahl Wartender für eine Warteschlange kennen Sie (Formel)? Wie läßt sich dieselbe Formel interpretieren, wenn sie nur auf den Bediener einer Warteschlange angewendet wird, der ja nur einen oder keinen "Kunden" haben kann?

Aufgabe 2 [8+4 = 12 Punkte] *Einfache Warteschlangen*

- a) [1+2+5 Punkte] Für eine Warteschlange mit konstanter Ankunftsrate a und zustandsabhängiger Bedienrate $b(i) = b * i$ (i ist die Anzahl Kunden im System) und $p(i) = \text{Prob}(i \text{ Kunden im System})$ gelte:

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

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

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

- b) [1+2+1 Punkte] Aus welchen Warteschlangen bestehen Jackson-Netze? Auf Grund welcher Eigenschaften lassen sich solche Netze leicht analysieren und wie zeigt sich dies in den analytischen Lösungen?

Aufgabe 3 [6+6 = 12 Punkte] *Anwendungen*

a) [6 Punkte]

1. [3 Punkte] Geben Sie in graphischer Form ein einfaches Zustandsmodell für ein Terminal an, das Daten unter Verwendung des S-ALOHA Protokolls übertragen will, und erläutern Sie dieses.

2. [3 Punkte] Es sei S_{in} die von einer endlichen Anzahl von Terminals generierte Last und S_{out} die vom S-ALOHA Kanal bewältigte Last. In Abhängigkeit von der Generierungsrate neuer Datenpakete an den Terminals und der Sendewahrscheinlichkeit kollidierter Datenpakete kann ein Kommunikationssystem, das S-ALOHA verwendet, verschiedene Gleichgewichtszustände annehmen. Erläutern Sie dies in einer Skizze.

