

---

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

---

Kennzahl: \_\_\_\_\_

**FRÜHJAHR**

**66111**

Kennwort: \_\_\_\_\_

**1993**

Arbeitsplatz-Nr.: \_\_\_\_\_

---

**Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen**

**- Prüfungsaufgaben -**

**Fach:** Informatik (vertieft studiert)

**Einzelprüfung:** Betriebs/Datenbanksyst., Rechn.architekt

**Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben):** 1

**Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage:** 3

**Sämtliche Teilaufgaben sind zu bearbeiten!**

**Aufgabe 1: Virtuelle Speicherverwaltung**

- a) Als Verfahren zur Zuordnung von virtuellen Adreßräumen zum realen Speicher sind Ihnen Segmentierung und Paging bekannt. Was haben diese Verfahren gemeinsam, und wo liegen die Unterschiede?
- b) Bei einem System mit Paging habe eine Seite die Länge  $k$  (Wörter). Die durchschnittliche Segmentlänge sei  $L$ . Für den Eintrag in die Seiten-Kachel-Tabelle sei jeweils ein Wort pro Seite erforderlich. Wie ist  $k$  zu wählen, um bei einer durchschnittlichen Segmentlänge  $L$  den durchschnittlichen Speicherverschnitt pro Segment zu minimieren?
- c) Wie kommt es beim Paging zum Seitenflattern, und was kann man dagegen tun?

**Aufgabe 2 : Synchronisationssysteme**

Versetzen wir uns für diese Aufgabe in den Alltag einer Familie mit drei kleinen Kindern, die auch im Winter draußen spielen wollen. Damit sie sich nicht erkälten, braucht jedes Kind eine Mütze, ein Paar Handschuhe und einen Schal. Leider ist ihre Oma mit dem Stricken noch nicht so weit, so daß jedes Kind im Moment erst eines dieser drei Kleidungsstücke besitzt und zwar jedes ein anderes. Außerdem haben sie im Kleiderschrank noch eine alte Mütze, ein altes Paar Handschuhe und einen großen Schal gefunden.

Fortsetzung nächste Seite!

Wenn nun ein Kind nach draußen will, braucht es noch zwei von den Sachen aus dem Schrank:

- entweder Schal und Mütze
- oder Mütze und Handschuhe
- oder Handschuhe und Schal

a) Geben Sie eine Lösung dieses Problems an unter Verwendung von

- P/V-Semaphoren
- P/V<sub>multiple</sub>-Semaphoren
- einem Petrinetz

b) Diskutieren Sie, ob sich das von Ihnen angegebene Prozeßsystem verklemmen kann!

(Welches allgemeine Verfahren verwenden Sie dabei zur Verhinderung von Verklemmungen)

### Aufgabe 3 : Banker-Algorithmus

Gegeben sei ein System aus drei Prozessen  $P_1, P_2, P_3$  und Betriebsmitteln  $B_1, B_2, B_3, B_4$ . Die Anzahl der vorhandenen Betriebsmittel ist festgelegt durch den Vektor:

$$V = (6, 7, 6, 4).$$

Die maximal benötigten Betriebsmittel der drei Prozesse sind gegeben durch die Matrix:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

Die folgenden Matrizen ergeben jeweils einen Status der zugeteilten Betriebsmittel:

$$Q_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$Q_2 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$Q_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- a) Sind die Zustände  $Q_1, Q_2$  und  $Q_3$  realisierbar?
- b) Existieren für  $Q_1, Q_2$  und  $Q_3$  sichere Sequenzen?
- c) Es sei nun  $V = (6, 7, 6, 5)$ , d.h. von Betriebsmittel  $B_4$  steht ein Exemplar mehr zur Verfügung. Wie ändern sich dadurch die Antworten auf die Teilaufgaben a) und b)?

Fortsetzung nächste Seite!

**Aufgaben 4: (Datenbanken)****4.1 Transaktionen**

Welche vier grundlegenden Eigenschaften kennzeichnen eine Transaktion und was bedeuten diese Eigenschaften?

**4.2 SQL**

Gegeben seien die folgenden Relationen:

PERSONAL (PNR NAME GEHALT BERUF ANR)  
ABTEILUNG (ANR NAME ORT)

mit PNR Personalnummer und ANR Abteilungsnummer.

Folgende Operationen sind in SQL zu formulieren:

- a) Gib mir die Namen der Angestellten, die in der Abteilung "Software" arbeiten!
- b) Bestimme das Durchschnittsgehalt der Angestellten aus Abteilung "4711"!
- c) Gib mir das höchste Gehalt aus jeder Berufsgruppe!
- d) Referentielle Integritätsbedingungen: Jeder Angestellte muß in einer Abteilung arbeiten! (keine genaue Syntax)

**4.3 Codasyl**

- a) Geben Sie für obige beiden Relationen das Bachman-Diagramm für den Codasyl-Set an!
- b) Erstellen Sie ein Ausprägungsdiagramm für folgende Einträge: "In der Abteilung 4711 arbeiten die Angestellten Müller und Meier."

**4.4 Normalformenlehre**

Führen Sie nachfolgende Relation in die dritte Normalform über:

STUDENT (MATRNR NAME GEB ADR FBR FBNAME DEKAN)

9516570 HUBER 010148 XX 11 ING-WISS WALTER  
9517058 MAIER 210849 YY 11 ING-WISS WALTER  
9110457 BAUER 130548 XX 3 MEDIZIN HILBERG