

Prüfungsteilnehm

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

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

**Frühjahr**

**46111**

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

**1995**

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

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

**- Prüfungsaufgaben -**

**Fach: Informatik (nicht vertieft studiert)**

**Einzelprüfung: Programmentw./Systempr./Datenbanksys.**

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

**Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: 3**

Bitte wenden!

Sämtliche Teilaufgaben sind zu bearbeiten!

**Aufgabe 1:**

Geben Sie eine formale Definition an für die Begriffe

- 1.1 Chomsky-Grammatik
- 1.2 Direkte Ableitbarkeit und (allgemeine) Ableitbarkeit
- 1.3 Kontextfreie Grammatik

**Aufgabe 2:**

- 2.1 Spezifizieren Sie eine Objektart "Rational", die rationale Zahlen darstellen und bearbeiten kann! Mögliche Funktionen und Operationen sollen sein:  
Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Vergleich.  
(Die Ergebnisse sollten, wenn möglich, gekürzt werden. Dazu steht Ihnen eine Funktion  $ggT(a,b)$  zur Ermittlung des größten gemeinsamen Teilers zur Verfügung)
- 2.2 Schreiben Sie in einer Ihnen geläufigen Programmiersprache einen Modul, der die in 2.1 spezifizierte Objektart implementiert!

**Aufgabe 3:**

- 3.1 Beschreiben Sie einen der Ihnen bekannten Synchronisationsmechanismen!
- 3.2 Was versteht man unter einer Verklemmung?
- 3.3 Welche 4 Bedingungen sind notwendig, damit eine Verklemmung auftreten kann?
- 3.4 Geben Sie eine Methode an, wie man Verklemmungen vermeiden kann!

**Aufgabe 4:****4.1 Lösen Sie das folgende Synchronisationsproblem mit zählenden Semaphoren!**

Die Mensa besitze je einen Behälter mit 100 Löffeln, 100 Gabeln und 100 Messern.

Es gibt nun (neben anderen Gerichten) die drei folgenden Hauptgerichte.

a) Spaghetti, die von den Studenten mit Gabel und Löffel gegessen werden.

b) Eintopf mit Würstchen, man braucht dazu einen Löffel und ein Messer (um das Würstchen zu zerschneiden).

c) Schnitzel, das mit Messer und Gabel gegessen wird.

Skizzieren Sie für die 3 verschiedenen Gerichte je eine Routine, die den Zugriff und die Rückgabe der notwendigen Betriebsmittel Messer, Gabel, Löffel löst (mit zählenden Semaphoren)! (Sie können davon ausgehen, daß die Gegenstände bei der Rückgabe wieder in den entsprechenden Behälter kommen und dabei gereinigt werden)

Beachten Sie bei Ihrer Lösung, daß keine Verklemmungen entstehen und möglichst viele Personen gleichzeitig essen können!

**4.2 Beschreiben Sie, wie Sie bei Ihrer Lösung eine Verklemmung vermieden haben!****Aufgabe 5:**

In einem Computersystem mit Mehrprogrammbetrieb gibt es verschiedene Verfahren, die Prozesse den Prozessoren zuzuteilen.

Beschreiben Sie kurz Methode, sowie Vor-, Nachteile und Haupteinsatzgebiet für die Prozessorvergabe-strategien!

5.1 RR (Round Robin)

5.2 MLFB (Multilevel Feedback)

5.3 FCFS (First Come First Serve)

**Aufgabe 6:**

6.1 Erklären Sie die Begriffe "Seite" und "Kachel"!

6.2 Wie ist eine virtuelle Adresse aufgebaut (nur reines Paging)?

6.3 Skizzieren Sie den Abbildungsmechanismus beim Paging von virtuellen auf physikalische Adressen!

6.4 Welcher Hardwarevorgang und welche Softwareroutinen laufen ab, wenn eine Seite angesprochen wird, die nicht im Arbeitsspeicher ist (und der Rechner Paging unterstützt)?

6.5 Erklären Sie den Seitenaustauschalgorithmus LRU!