
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einz

Prüfungsnummer

Kennzahl: _____

Frühjahr

Kennwort: _____

1999

46111

Arbeitsplatz-Nr.: _____

Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen

- Prüfungsaufgaben -

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

Einzelprüfung: **Programmmentw./Systempr./Datenbanksys.**

Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): 1

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: 3

Bitte wenden!

Sämtliche Teilaufgaben sind zu bearbeiten!**Teilaufgabe 1: Programmentwicklung**

Mit folgender Datenstruktur können in C doppelt verkettete Listen dargestellt werden:

```
struct Node {  
    struct Node *left, *right; /* linker und rechter Nachbarknoten */  
    int    prior;              /* Prioritaet des Knotens */  
    info   data;              /* Knoteninhalt */  
};
```

oder in PASCAL:

```
TYPE nodepointer = ^node;  
    node = RECORD left, right: nodepointer;  
                prior:      integer;  
                data:       info  
    END;
```

(Der Datentyp info sei geeignet definiert.)

- a) Der Zeiger `currptr` zeige auf ein Element dieser Liste, der Zeiger `actitem` auf ein neues Element. Erläutern Sie mit Hilfe einer Zeichnung, wie die Zeiger umzusetzen sind, damit das neue Element hinter bzw. vor dem durch `currptr` definierten eingefügt wird!
- b) Schreiben Sie in der Programmiersprache Ihrer Wahl die entsprechenden Prozeduren `insertbefore` und `insertafter`!
- c) Sie wollen mit der angegebenen Datenstruktur eine prioritätengesteuerte Warteschlange implementieren. Bei einer einfachen Implementierung fügt `insert` das neue Element hinten (oder vorne) an, und `getnext` durchsucht die gesamte Liste nach dem Element mit der höchsten Priorität und liefert dieses zurück. Führen Sie die Implementierung unter Verwendung der zuvor definierten Prozeduren aus!
- d) Welche besseren Lösungsmöglichkeiten fallen Ihnen ein? Skizzieren Sie eine solche (ohne Implementierung!) und begründen Sie durch grobe Abschätzung der durchschnittlichen Laufzeit, warum diese Lösung besser ist als die in der vorhergehenden Teilaufgabe beschriebene!

Teilaufgabe 2: Datenbanksysteme

Das derzeit am weitesten verbreitete Datenmodell ist das Relationenmodell. Ein Miniaturbeispiel könnte folgendes Aussehen haben:

Name	Geb.dat.	Matr.nr.	Fachrichtung	Prüf.fach	Prüfer	Note
Maier	12.03.74	234567	Informatik	Datenbanken	Wedekind	1,7
Huber	11.02.75	123456	Informatik	Prog.sprachen	Eickel	2,3
Müller	14.04.76	345678	Elektrotechn.	Prozessrechner	Färber	1,7
Huber	11.02.75	123456	Informatik	Theoret. Inf.	Noltemeier	1,0
Maier	12.03.74	234567	Informatik	Prozessrechner	Färber	2,7

- a) Erläutern Sie die Grundstruktur! (Was versteht man unter Tupeln, Attributwerten, Schlüsseln?)
- b) In eine Datenbank müssen häufig neue Tupel eingefügt bzw. aus ihr Tupel entfernt werden. Außerdem können sich Attributwerte in Tupeln ändern. Dabei sind Konsistenzbedingungen zu beachten. Was versteht man unter Domänenbeschränkungen, Schlüsselbeschränkungen und referenzieller Integrität?
- c) Was versteht man unter Normalformen? Durch welche Bedingungen unterscheiden sich die erste, zweite, dritte Normalform vom allgemeinen Fall?
- d) Transformieren Sie das Miniaturbeispiel so, dass es mindestens die Kriterien der zweiten Normalform erfüllt!