
Prüfungsteilnehmer**Prüfungstermin****Einzelprüfungsnummer**

Kennzahl: _____**Kennwort:** _____**Arbeitsplatz-Nr.:** _____**Herbst
2019****66118**

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

Fach: **Informatik (vertieft studiert)****Einzelprüfung:** **Fachdidaktik****Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben):** **3****Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage:** **5**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

Die Datenstruktur Liste

Der aktuell noch gültige Informatik-Lehrplan für die 11. Jgst. des G8 enthält den folgenden Abschnitt:

Inf 11.1.1 Listen (ca. 29 Std.)

Die Schüler untersuchen die grundlegenden Eigenschaften der Datenstruktur Schlange, deren grundsätzlichen Aufbau sie bereits aus ihrem Alltag, z. B. von Warteschlangen, kennen. Eine erste Implementierung mit einem Feld zeigt schnell die Grenzen dieser statischen Lösung auf und führt die Jugendlichen zu einer dynamischen Datenstruktur wie der einfach verketteten Liste. Sie erarbeiten deren prinzipielle Funktionsweise sowie deren rekursiven Aufbau und wenden hierbei das Prinzip der Referenz auf Objekte an. Die Jugendlichen erkennen, dass die rekursive Struktur der Liste für viele ihrer Methoden einen rekursiven Algorithmus nahelegt. Sie verstehen, dass eine universelle Verwendbarkeit der Klasse Liste nur möglich ist, wenn auf eine klare Trennung von Struktur und Daten geachtet wird. An einfachen Beispielen aus der Praxis und deren Implementierung vertiefen die Schüler ihr Wissen und erfahren die flexible Verwendbarkeit dieses Datentyps.

- Methoden der Datenstruktur Schlange: Anfügen am Ende, Entfernen am Anfang
- allgemeines Prinzip und rekursive Struktur einer einfach verketteten Liste; graphische Veranschaulichung der Methoden zum Einfügen (auch an beliebiger Stelle), Suchen und Löschen
- rekursive Abläufe: rekursiver Methodenaufruf, Abbruchbedingung, Aufrufsequenz
- Implementierung einer einfach verketteten Liste als Klasse mittels Referenzen unter Verwendung eines geeigneten Softwaremusters (Composite); Realisierung der Methoden zum Einfügen, Suchen und Löschen
- Einsatz der allgemeinen Datenstruktur Liste bei der Bearbeitung eines Beispiels aus der Praxis: Verwaltung von Elementen verschiedener Datentypen mittels Vererbung
- Stapel und Schlange als spezielle Formen der allgemeinen Datenstruktur Liste

Aufgabe 1:

Der Lehrplan gibt keine konkrete Programmiersprache vor. Zu Beginn eines Schuljahres stehen Sie daher vor der Entscheidung, in welcher Programmiersprache und -umgebung Sie den oben genannten Lehrplanpunkt unterrichten möchten.

Nennen Sie zwei aufgrund ihrer Spracheigenschaften generell für diesen Lehrplanpunkt 11.1.1 geeignete Programmiersprachen. Begründen Sie anhand einer Bewertung beider Sprachen nach den folgenden Kriterien, für welche der beiden Sprachen sie sich entscheiden würden:

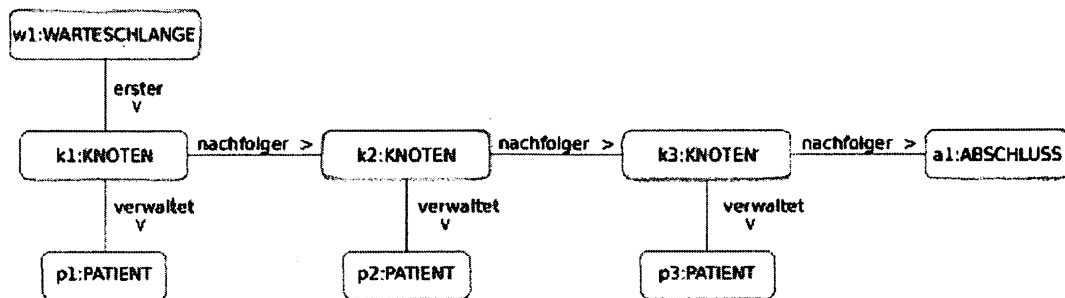
- Verständlichkeit der Syntax,
- verfügbare Editoren bzw. IDEs,
- Demonstration der Grenzen der statischen Felder (Arrays),
- praktische Anwendbarkeit der Sprache außerhalb des Unterrichts.

Sie können dabei vereinfachend davon ausgehen, dass Ihre Schülerinnen und Schüler in beiden Programmiersprachen über hinreichende Vorkenntnisse verfügen.

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2:

Das folgende Objektdiagramm beschreibt eine Listenstruktur in einer schulüblichen Notation:



Geben Sie an, inwiefern sich diese Notation von Objektdiagrammen nach UML unterscheidet. Erörtern Sie anschließend, welche Vor- und Nachteile eine derartige didaktische Transformation mit sich bringt.

Aufgabe 3:

- Sie sollen nun eine kompetenzorientierte Version des obigen Lehrplanpunktes erarbeiten. Formulieren Sie dazu drei Kompetenzen, über die Ihre Schülerinnen und Schüler nach der gesamten Unterrichtssequenz zum obigen Lehrplanpunkt 11.1.1 verfügen sollen.
- Wählen Sie eine Ihrer in Teilaufgabe a) genannten Kompetenzen aus und entwerfen Sie dazu eine von Ihren Schülerinnen und Schülern in etwa 15 Minuten schriftlich zu bearbeitende Aufgabe (z. B. eine Aufgabe einer Schulaufgabe), die diese Kompetenz abprüft. Verwenden Sie dabei ein schüler(innen)gerechtes Beispiel, bei dem die Vorteile der Verwendung der Listenstruktur gegenüber Feldern deutlich erkennbar sind. Geben Sie eine Musterlösung Ihrer Aufgabe an.

Aufgabe 4:

Kurz vor dem Abitur fragt Sie ein/e Schüler/in:

"Wir haben in der 11. Klasse ein halbes Jahr lang Listen besprochen und implementiert, obwohl mit der ArrayList in Java doch genau das bereits zur Verfügung steht. In der 12. haben wir dann auch noch gelernt, dass der Speicher eines PCs eigentlich eher wie ein Feld funktioniert. Warum haben wir dann Listen überhaupt besprochen?"

Beantworten Sie diese Frage auf ca. einer halben Seite. Achten Sie bei Ihrer Antwort auf eine korrekte, aber dennoch für Ihre Schüler/innen verständliche Fachsprache.

Thema Nr. 2

Stichworte: Informationsverarbeitung, Modellierung, Modellierungstechniken, Aufgaben und Erwartungshorizont

1. Im LehrplanPLUS für das Gymnasium in Bayern ist der informationszentrierte Ansatz ein zentraler Aspekt. Den inhaltlichen Rahmen dieses Ansatzes stellt die Informationsverarbeitung dar.
 - a) Grenzen Sie die Begriffe *Information* und *Daten* voneinander ab.
 - b) Stellen Sie einen typischen Informationsverarbeitungsprozess an einem Beispiel aus der Lebenswelt der Schüler/innen einer 6. Klasse dar. Verdeutlichen Sie mit ihrem Beispiel die in Teilaufgabe a) erläuterten Begriffe.
2. Die Modellierung bildet den inhaltlichen Kern des informationszentrierten Ansatzes.
 - a) Beschreiben Sie die Teilschritte, die von den Schülerinnen und Schülern beim Modellieren zu leisten sind.
 - b) Führen Sie *drei* Argumente an, wieso der Modellierung ein zentraler Stellenwert im Rahmen des bayerischen Informatikunterrichts zukommt.
 - c) Neben dem informationszentrierten Ansatz existieren in der Schulinformatik noch weitere informatikdidaktische Ansätze. Beschreiben Sie *zwei* dieser Ansätze knapp.
3. Im aktuell für die Mittelstufe gültigen bayerischen Lehrplan für das Fach Informatik werden verschiedene Modellierungstechniken erörtert, die durch unterschiedliche Darstellungsformen (wie z. B. UML-Klassendiagramm oder Datenfluss-diagramm) beschrieben werden können.
 - a) Nennen und beschreiben Sie kurz zwei Modellierungstechniken, von denen eine in der 9. und eine in der 10. Jgst. Teil des Unterrichts ist.
 - b) Geben Sie für beide in Teilaufgabe a) genannten Modellierungstechniken jeweils eine für den Unterricht geeignete Aufgabe an. Eine der Aufgaben soll dabei für die 9., die andere Aufgabe für die 10. Jgst. geeignet sein. Achten Sie darauf, dass jeweils der Sinn der Modellierung deutlich erkennbar ist und das Ergebnis durch die Schülerinnen und Schüler (gegebenenfalls mit vorgegebenen Teilen und Hilfestellung durch die Lehrkraft) implementierbar bzw. am Computer umsetzbar ist.
 - c) Geben Sie zusätzlich für die zwei in b) beschriebenen Aufgaben jeweils einen Erwartungshorizont an. Der Erwartungshorizont soll die Kriterien darlegen, anhand derer Sie den Schülerinnen und Schülern ein klares Feedback für die Bearbeitung dieser Aufgabe geben können.
 - d) In der Schule herrschen häufig Aufgaben vor, bei denen aus einer kurzen textuellen Beschreibung eines Sachverhaltes ein bestimmtes Modell entwickelt werden soll. Diskutieren und bewerten Sie die Sinnhaftigkeit dieser Art von Modellierungsaufgaben.

Thema Nr. 3

Im aktuellen Informatik-Lehrplan für die 6. Jahrgangsstufe der Gymnasien (LehrplanPLUS für G9-neu) finden sich die folgenden Vorgaben:

NT6 2.3 Hierarchische Informationsstrukturen – Dateisystem (ca. 5 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ordnen Informationen aus geeigneten einfachen Beispielen ihrer Erfahrungswelt hierarchisch (z. B. Stammbaum).
- stellen baumartige Informationsstrukturen mithilfe entsprechender Baumdiagramme dar.
- analysieren die in einem Dateisystem abgelegte Anordnung von Dateien und Ordnern, erkennen die zugrunde liegende hierarchische Struktur und stellen diese in Objektdiagrammen und abstrahiert als Klassendiagramm dar.
- nutzen einen Dateimanager, um Dateien und Ordner in einer hierarchischen Struktur geeignet zu organisieren. Damit können sie Dateien sicher abspeichern und wiederfinden.
- geben die Lage von Dateien, die auf einem Rechner gespeichert sind, durch Pfade an. Damit beherrschen sie eine grundlegende Technik für den Zugriff auf Dateien, wie sie beispielsweise in Netzwerken eingesetzt wird.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Modellierung der hierarchischen Struktur im Dateisystem, u. a. mit den Klassen DATEI und ORDNER und der rekursiven Enthält-Beziehung der Klasse ORDNER
- Baum als Möglichkeit der Darstellung bestimmter hierarchischer Strukturen: Wurzel, Knoten, Kante, Blatt, Pfad
- Fachbegriffe: Ordner, Datei, Pfad, Baum, Wurzel, Knoten, Kante, Blatt

1. Nutzen Sie den oben abgedruckten Lehrplanabschnitt, um exemplarisch die Zielsetzung des Fachs Informatik von bloßer Bedienerschulung einerseits und von einer fächerübergreifenden Medienbildung andererseits abzugrenzen.
2. Im ersten Punkt der Kompetenzerwartungen wird als Beispiel für hierarchisch geordnete Strukturen aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ein Stammbaum genannt. Geben Sie zwei weitere passende Beispiele für hierarchisch geordnete Strukturen und dazu jeweils einen konkreten Baum mit Mindesthöhe 3 an.
3. Erstellen Sie zum zweiten Punkt der Inhalte „*Baum als Möglichkeit der Darstellung bestimmter hierarchischer Strukturen: Wurzel, Knoten, Kante, Blatt, Pfad*“ einen schülergerechten Hefteintrag.
4. Der o. g. Lehrplanauszug für NT6 2.3 umfasst etwa fünf Stunden. Formulieren Sie fünf konkrete, überprüfbare Lernziele für die erste Doppelstunde dieser Sequenz.
5. Erstellen Sie eine Grobplanung für die in Aufgabe 4. genannte erste Doppelstunde, in der Sie tabellarisch für jede Stunde die geplanten Sozialformen und die konkreten Schüleraktivitäten dazu angeben.
6. Nennen Sie drei Schüleraktivitäten aus Ihrer Unterrichtssequenz, bei denen Sie eine besondere Heterogenität der Schülerleistungen erwarten. Geben Sie dabei jeweils den konkreten Bezug zum obigen Lehrplanausschnitt an. Erläutern Sie dann zu jeder Aktivität jeweils ein konkretes Beispiel für Maßnahmen, wie man dieser Problematik begegnen kann.