
Prüfungsteilnehmer	Prüfungstermin	Einzelprüfungsnummer
---------------------------	-----------------------	-----------------------------

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2014**

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: **6**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

In der Jahrgangsstufe 10 des Lehrplans für Gymnasien in Bayern wird unter anderem die Thematik „Zustände von Objekten und algorithmische Beschreibung von Abläufen“ aufgeführt.

1. Erläutern Sie zunächst allgemein, wie sich aus einer zustandsorientierten Betrachtung von Objekten eine algorithmische Beschreibung von Abläufen entwickeln lässt.
2. An einem einfachen schülergerechten Beispiel soll nun aufgezeigt werden, wie sich aus einem Zustandsdiagramm die Auswahlstruktur ableiten lässt:
 - Formulieren Sie das Beispiel zunächst kurz in Worten.
 - Geben Sie das komplette Zustandsdiagramm dazu an.
 - Formulieren Sie die notwendigen Programmteile für die Umsetzung der bedingten Auswahl in einer objektorientierten Programmiersprache Ihrer Wahl.
3. Für die Umsetzung von Attributen in objektorientierte Programme wird das Variablenkonzept benötigt.
 - Welche Probleme können sich bei der Einführung des Variablenkonzepts ergeben? Gehen Sie hierbei auch auf das Vorwissen der Schüler aus der Mathematik ein.
 - Skizzieren Sie eine Analogie, mit der sich das Variablenkonzept einführen lässt.
 - Zeigen Sie, dass diese Analogie tragfähig ist:
Geben Sie dazu für alle notwendigen Aspekte der Verwendung von Variablen konkrete Beispiele für die Analogie an.
4. Erstellen Sie eine Feinplanung für eine Doppelstunde zur Einführung der Datenstruktur Feld. Formulieren Sie dazu zunächst die entsprechenden Grob- und Feinziele. Stellen Sie danach detailliert und nachvollziehbar den Unterrichtsfortgang dar. Gehen Sie dabei auf die geplante Lehrer-Schüler-Interaktion, Methoden, Sozialformen und eingesetzte Medien ein. Achten Sie insbesondere auf einen motivierenden, schülergerechten Einstieg und entsprechende Sicherung (Arbeitsblatt, Hefteintrag, o. ä.).

Thema Nr. 2

Im Grundbuchamt

Betrachten Sie die folgende Aufgabenstellung für die Schülerinnen und Schüler:

Für das Grundbuchamt von *Geostadt* soll eine neue Software *LotSoft* entwickelt werden, die Grundstücke und deren Eigentümer verwalten soll. Jedes Grundstück darf dabei nur einen Eigentümer haben. Daher wird für jedes Grundstück genau eine Eigentümergemeinschaft als Besitzer eingetragen, der (mindestens) eine oder auch mehrere Personen angehören können. Eine Person kann natürlich zu mehreren Eigentümergemeinschaften gehören.

1. Fachliche Klärung

Klären Sie zunächst den fachlichen Erwartungshorizont für einen geeigneten Einsatzkontext (z.B. 10. Jahrgangsstufe, Abschlussprojekt):

- a) Modellieren Sie diesen Sachverhalt in einem Klassendiagramm, die durch passende Beziehungen verbunden sind. Geben Sie für jede Beziehung jeweils die Multiplizität an.
- b) Implementieren Sie Ihr Klassendiagramm aus a) in einer geeigneten objektorientierten Programmiersprache. Geben Sie dazu die Definitionen aller Klassen und alle Attribute an, die zur Implementierung der Beziehungen notwendig sind. Implementieren Sie alle Beziehungen aus Ihrem obigen Klassendiagramm bidirektional. Bezüglich der Methoden dürfen Sie sich dabei auf deren Deklaration ohne Implementierung (d.h. auf die Angabe der Signaturen bzw. Köpfe) beschränken.

2. Grobplanung Ihres Unterrichtsprojekts

Entwerfen Sie nun einen Plan für ein Unterrichtsprojekt zu dieser Aufgabenstellung aus didaktischer Sicht.

- a) Geben Sie dazu zunächst möglichst viele der relevanten (angenommenen) Vor- bzw. Randbedingungen an, z.B. Jahrgangsstufe, Lehrplanbezug, soziale Zusammensetzung der Klasse, benötigte Unterrichtsstunden etc.
- b) Geben Sie drei Lernziele für Ihr Projekt an.
- c) Überlegen Sie sich dann ein Nutzungsszenario für die o.g. Software *LotSoft*, das sich für eine Umsetzung im Rahmen eines Unterrichtsprojekts eignet. Entwickeln Sie daraus einen Nutzungsfall (Use Case).

Fortsetzung nächste Seite!

3. Feinplanung des Projekts

Unterteilen Sie Ihr Projekt nun in die folgenden Phasen: Problembegegnung, Informelle Problembeschreibung, Formale Modellierung, Implementierung und Realisierung sowie Bewertung.

- a) Geben Sie für jede dieser Phasen eine konkrete Zielsetzung aus didaktischer Sicht sowie ein Endprodukt aus Sicht der Softwaretechnik an.
- b) Beschreiben Sie für jede Phase, welche **Sozialformen** Sie jeweils einsetzen. Begründen Sie diese jeweils kurz.
- c) Geben Sie für jede Phase mindestens eine weitere didaktische Methode an (die nicht als Sozialform bezeichnet werden kann). Begründen Sie diese Methoden mit den unter 2.a) genannten Rahmenbedingungen, insbesondere auch über Aspekte der Heterogenität Ihrer Schülerinnen und Schüler.
- d) Geben Sie für jede der Phasen möglichst genau die Aktivitäten von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern nach Art und Folge an.
- e) Erstellen Sie einen Zeitplan für Ihr Projekt, der die bisher genannten Aspekte berücksichtigt und insbesondere die Dauer der einzelnen Phasen angibt.
- f) Entwerfen Sie eine Lernzielkontrolle, die Ihre unter 2.b) genannten Lernziele abprüft.

Thema Nr. 3

Im Abschnitt 12.4 (Grenzen der Berechenbarkeit, ca. 10 Std.) des Lehrplans für Informatik am Gymnasium in Bayern untersuchen Schülerinnen und Schüler der 12. Jahrgangsstufe das Laufzeitverhalten ausgewählter Algorithmen und erkennen praktische Grenzen der Berechenbarkeit. Den Jugendlichen wird deutlich, dass die Sicherheit moderner Verschlüsselungsverfahren auf den praktischen Grenzen der Berechenbarkeit beruht. Im Rahmen eines nicht verbindlichen Additums können Schülerinnen und Schüler anhand des Halteproblems schließlich auch prinzipielle Grenzen der Berechenbarkeit kennenlernen.

1. Aus Sicht eines Informatikers ist zur Untersuchung des Laufzeitverhaltens zunächst die Definition einiger Klassen von Funktionen im Sinne der Landau Notation (Groß-Oh-Notation) nötig. Im Unterricht wird man anders vorgehen. Beschreiben Sie detailliert einen experimentellen Zugang zum Thema. Geben Sie dabei zwei zu untersuchende Algorithmen, prinzipielle graphische Darstellungen der Auswertung der Experimente und einen möglichen Hefteintrag zu ihrem Zugang an. Der Hefteintrag soll auch eine zielgruppengerechte Erläuterung der verwendeten neuen Begriffe enthalten.
2. Planen Sie eine Unterrichtsstunde zu dem Grobziel:
Schülerinnen und Schüler lernen, Idee und Anwendungen der „asymmetrischen Verschlüsselung/Entschlüsselung“ zu erläutern.
Skizzieren Sie in diesem Zusammenhang zunächst eine möglichst treffende Analogie, die den Lernenden eine Abgrenzung und Einordnung der Begriffe öffentlicher und privater Schlüssel erleichtert.
Nehmen Sie sodann ausführlich Stellung zu den Punkten:
 - Thema der vorhergehenden und der folgenden Unterrichtsstunde
 - Feinziele der geplanten Stunde
 - fachdidaktisches Vorgehen
 - Verlaufsplan (Phase/Zeit, Schüler- und Lehreraktivität, Sozialform/Medien)

Fortsetzung nächste Seite!

3. Nehmen Sie an, während der Durchführung ihrer Unterrichtsstunde aus 2. kommt von einem Schüler die Frage „Was ist eigentlich ein Zertifikat und weshalb wird es benötigt?“. Antworten Sie knapp aber treffend auf diese Frage!
Skizzieren Sie hierfür eine über den Lehrplan hinausgehende Unterrichtseinheit mit enaktiven Elementen, in der diese Frage Schritt für Schritt geklärt werden kann. Erwartet wird eine Beschreibung der Unterrichtseinheit in Textform, kein Verlaufsplan.
4. „1984 brachte das TIME-Magazin eine Titelgeschichte über Computersoftware. In dem ausgezeichneten Artikel wurde der Herausgeber einer Software-Zeitschrift zitiert: *Geben Sie einem Computer die richtige Software, und er wird tun, was immer Sie wünschen. Die Maschine selbst mag ihre Grenzen haben, doch für die Möglichkeiten von Software gibt es keine Grenzen.*“
aus Harel, David: Das Affenpuzzle, Springer 2002

Nach Ihrem Unterricht zu 12.4 einschließlich Additum stellen Sie eine Aufgabe, in der Sie im Rahmen einer Leistungskontrolle von Ihren Schülern eine detaillierte und fachgerecht begründete Stellungnahme zu obigem Zitat des Herausgebers einer Software-Zeitschrift verlangen. Die Stellungnahme soll ungefähr eine Seite lang sein. Geben Sie zu dieser Aufgabe eine mögliche Lösungsskizze und Bewertungskriterien an. Ordnen Sie Ihre Aufgabe in eine Taxonomie (beispielsweise Bloom oder Krathwohl et al.) oder ein pragmatisches Kompetenzstufenmodell (nach H. Meyer) ein und begründen Sie Ihre Einordnung möglichst genau.