

6

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

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2018**

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: 9

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

Stichworte: Abstraktion, Modellbildungsprozess, Fundamentale Ideen, Grobplanung.

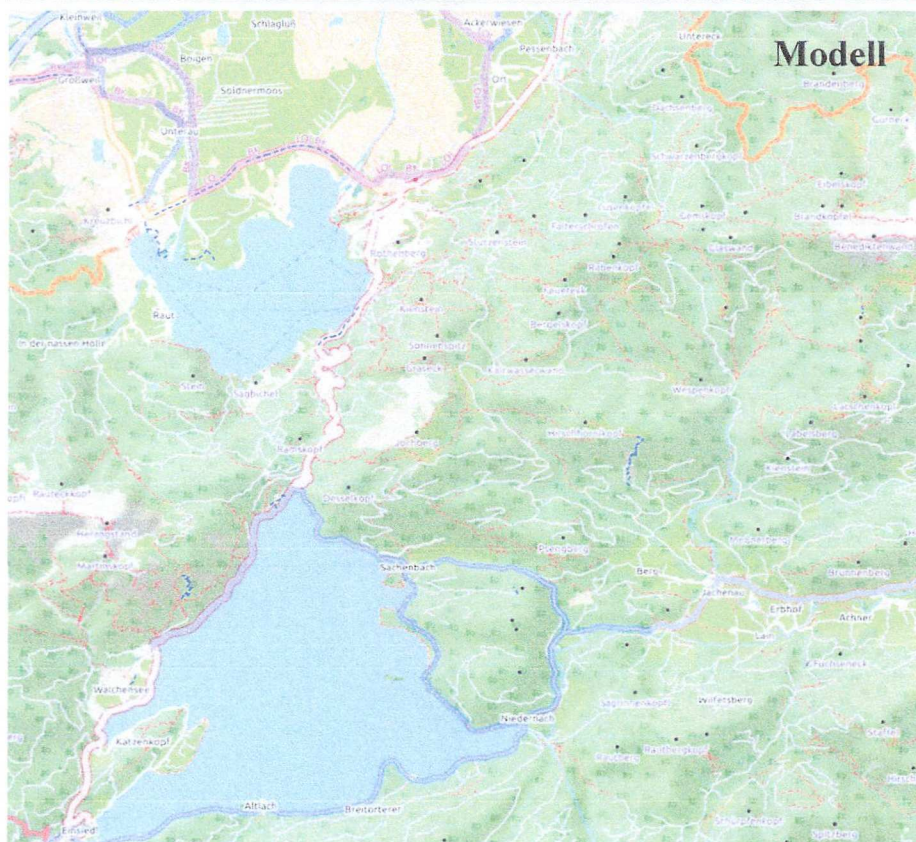
In der 11. Jahrgangsstufe des naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasiums in Bayern wird unter anderem Generalisierung thematisiert. Der Entwurf des LehrplanPLUS nennt dazu folgende Inhalte:

- Polymorphismus und Überschreiben von Methoden
- Generalisierungshierarchie: Ober- und Unterklasse, grafische Darstellung der hierarchischen Klassenstruktur
- Abstrakte Klasse: Definition und grundlegende Konzeption, abstrakte Methode
- Generalisierung und Spezialisierung als unterschiedliche Sichtweisen auf dieselbe Klassenbeziehung, Vererbung von Attributen und Methoden auf Unterklassen
- Fachbegriffe: Vererbung, Generalisierung, Spezialisierung, Polymorphismus, Ober- bzw. Unterklasse, abstrakte Klasse, abstrakte Methode

Aufgabe 1:

Eine der Informatik zugrundeliegende Idee ist die Modellierung. Bei dieser werden verschiedene Abstraktionen vorgenommen, die ein Modell einfacher erfassbar machen als das Original. Erläutern Sie, wie sich Modell und Original unterscheiden und stellen Sie den informatischen Modellbildungsprozess dar. Präzisieren Sie insbesondere die (Verkürzungs-)Relationen (Aktivitäten), die vom Original zum Modell führen und nehmen Sie soweit möglich Bezug auf das Beispiel auf der nächsten Seite!

Fortsetzung nächste Seite!



Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2:

Nicht nur in der Modellierung, sondern auch in vielen anderen Bereichen der Informatik spielt Abstraktion eine zentrale Rolle. Erörtern Sie anhand der Kriterien für Fundamentale Ideen der Informatik nach Schwill, ob es sich bei *Abstraktion* um eine Fundamentale Idee der Informatik handelt. Belegen Sie Ihre Aussagen durch konkrete Beispiele!

Aufgabe 3:

Erläutern Sie an zwei Inhalten aus unterschiedlichen Themenfeldern im Kontext *Objektorientierung*, wie dort Abstraktion deutlich wird.

Aufgabe 4:

Geben Sie für drei der im Lehrplanausschnitt genannten Fachbegriffe eine schülergerechte Definition an, die beispielsweise für einen Hefteintrag genutzt werden kann. (Ober- und Unterklasse zählt als ein „Begriff“!)

Aufgabe 5:

- a) Erstellen Sie für eine Unterrichtssequenz von acht Stunden (à 45 Minuten) zu oben (in willkürlicher Reihenfolge) gegebenen Lehrplaninhalten eine Grobplanung. Heben Sie dabei den roten Faden Ihrer Sequenz hervor und begründen Sie Ihre Reihenfolge. Geben Sie acht Grob Lernziele an, die den gesamten Inhalt abdecken. Ergänzen Sie diese Ziele jeweils um eine kurze und nachvollziehbare Beschreibung des Unterrichtsinhaltes. Gehen Sie dabei insbesondere auf verwendete Kontexte, motivierende lebensweltliche Bezüge, Zugänge und geeignete Beispiele ein, um die zentralen Aspekte Ihrer Sequenz zu verdeutlichen.
- b) Beschreiben Sie zwei mögliche inhaltliche Verständnisschwierigkeiten bzw. -probleme, die Sie in Ihrer Sequenz erwarten. Welche Hilfestellungen und Unterstützung, z.B. in Form von geeigneten Analogien oder passenden Übungsaufgaben, bieten Sie Schülerinnen und Schülern bei diesen Problemen jeweils an?

Thema Nr. 2

Stichworte: Softwaretechnik, Unterrichtsplanung, Projektmanagement.

Im Entwurf des LehrplanPLUS für die 11. Jahrgangsstufe sind für “Softwaretechnik – Praktische Softwareentwicklung” insgesamt 21 Unterrichtsstunden vorgesehen. Die Kompetenzerwartungen lauten dabei wie folgt:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern den Ablauf eines Softwareentwicklungsprojekts anhand der typischen Phasen des Wasserfallmodells.
- planen, strukturieren und koordinieren die Durchführung eines Softwareprojekts zu einer umfangreichen Aufgabenstellung aus der Praxis (z. B. Software zur Inventarverwaltung oder für einen einfachen Routenplaner), indem sie sich an einem etablierten Vorgehensmodell der Softwareentwicklung (z. B. Wasserfallmodell) orientieren. Sie erhalten so einen realistischen Einblick in eine bewährte Vorgehensweise bei der Durchführung komplexer Projekte, wie sie beispielsweise im Berufsalltag auftreten.
- führen das Softwareprojekt entsprechend ihrer Planung im Team durch und berücksichtigen dabei Grundideen bewährter Softwarearchitekturen, wie z. B. Model-View-Controller (MVC). Sie setzen in diesem Zusammenhang geeignete Modellierungstechniken der Informatik (z. B. Klassen-, Zustandsdiagramme) situationsgerecht ein und implementieren den Systementwurf, ggf. unter Nutzung passender rekursiver dynamischer Datenstrukturen und geeigneter Programmbibliotheken.
- prüfen und bewerten im laufenden Entwicklungsprozess mithilfe von praktischen Tests zur frühzeitigen Fehlererkennung die Richtigkeit der Softwarekomponenten hinsichtlich der in der Planung erstellten Spezifikation.
- erstellen eine fachgerechte Dokumentation des Softwareprojekts und präsentieren die Ergebnisse der Projektarbeit in geeigneter Weise.

Aufgabe 1:

Teilen Sie die zur Verfügung stehenden 21 Unterrichtsstunden sinnvoll auf die theoretische Hinführung (allgemeiner Projektablauf, Wasserfallmodell, MVC) einerseits und die praktische Durchführung des Softwareprojekts (Planung, Implementierung, Tests, Dokumentation) andererseits auf. Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2:

Der Lehrplan selbst gibt zwei Beispiele einer möglichen Aufgabenstellung für das Softwareprojekt. Nennen Sie ein weiteres, drittes Beispiel eines Softwareprodukts, das die Schüler als Softwareprojekt entwickeln könnten. Begründen Sie, warum Ihr Beispiel einerseits komplex genug ist, um den Schülern einen weitgehend realistischen Einblick in die Softwareentwicklung zu geben, und warum es andererseits überschaubar genug bleibt, um in der von Ihnen geplanten Zeit im Unterricht umgesetzt zu werden.

Aufgabe 3:

Das Lehrplanzitat empfiehlt das Wasserfallmodell als ein mögliches Vorgehensmodell für das Softwareprojekt. Erläutern Sie, wie Sie das Wasserfallmodell für Ihr selbstgewähltes Beispiel in einem Kurs mit 15 Schülern in der verfügbaren Zeit arbeitsteilig umsetzen können. Geben Sie hierfür z. B. in tabellarischer Form an, welche Rollen die einzelnen Schüler im Entwicklungsprozess einnehmen und welche Aufgaben sie zu welchem Zeitpunkt erledigen. Sie können dabei einzelne Rollen mit mehreren Schülern besetzen. Schüler dürfen bei Bedarf ihre Rollen im Laufe des Projekts wechseln.

Aufgabe 4:

Neben dem Wasserfallmodell gibt es etliche weitere Projektmanagementmodelle der Softwareentwicklung. Nennen Sie drei davon und beschreiben Sie sie jeweils kurz in einem bis maximal zwei Sätzen.

Es folgt eine kurze Beschreibung eines an Scrum angelehnten agilen Projektmanagementmodells:

Das Team besteht aus dem Product Owner, den Entwicklern und dem Scrum Master. Gemeinsam erstellen sie das Softwareprodukt in einzelnen, zeitlich kurzen Phasen (Sprints) Stufe um Stufe vom Prototypen zur Endfassung. Jede einzelne Stufe ist voll lauffähig.

Der Product Owner veröffentlicht an einer Stecktafel voneinander unabhängige Teilaufgaben, deren Erledigung für den nächsten Sprint gewünscht sind.

Die Entwickler arbeiten in Paaren. Zu Beginn des Sprints sucht sich jedes Paar eine Aufgabe von der Tafel aus und bearbeitet sie gemeinsam an einem Rechner.

Der Scrum Master gibt den Paaren Hilfestellung, wenn sie nicht weiterkommen, setzt Paare notfalls neu zusammen oder unterteilt Aufgaben in Teilaufgaben.

Am Ende jedes Sprints trifft sich das ganze Team zum Gespräch, um auf das Erreichte zurückzublicken und den nächsten Sprint vorzubespochen.

Aufgabe 5:

Nehmen wir an, Sie arbeiten in Ihrem Unterricht mit diesem agilen Modell. Erläutern Sie, wem Sie in Ihrem Kurs mit 15 Schülern die Rolle des Product Owners und wem die Rolle des Scrum Masters übertragen. Legen Sie fest, wie lange in Ihrem Unterricht die einzelnen Sprints dauern sollen und begründen Sie Ihre Entscheidung. Entscheiden Sie, wer das Testen und wer das Dokumentieren des Produkts übernehmen soll.

Aufgabe 6:

Formulieren Sie drei mögliche Teilaufgaben für Ihr Beispielpjekt, die der Product Owner im Verlauf der agilen Entwicklung an der Stecktafel veröffentlichen könnte.

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 7:

Vergleichen Sie das Wasserfallmodell und das beschriebene agile Modell hinsichtlich ihrer Eignung zur Erstellung der von Ihnen gewählten Beispielsoftware in einem Kurs mit 15 Schülern. Entscheiden Sie sich mit Begründung für eines der beiden Modelle.

Aufgabe 8:

Formulieren Sie zusätzlich zu den Kompetenzerwartungen des Lehrplans je ein affektives, soziales und fachliches Lernziel, das die Schüler im Verlauf des gesamten Softwareprojekts erreichen sollen.

Thema Nr. 3

Stichworte: Vererbung, Reaktivierung von Vorkenntnissen, Hefteinträge, Unterrichtsplanung.

Der Entwurf des LehrplanPLUS sieht für das Fach Informatik in der 11. Jahrgangsstufe folgenden Lernbereich vor:

Inf11 Lernbereich 1: Generalisierung (ca. 8 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren und ordnen zweckmäßig hierarchische Strukturen aus ihrer Erfahrungswelt (z. B. Klassifizierung von Tieren) und erstellen entsprechende Generalisierungshierarchien in Form von Klassenmodellen.
- implementieren mithilfe einer objektorientierten Sprache Generalisierungshierarchien unter Berücksichtigung von Vererbung; dabei verwenden sie auch abstrakte Klassen.
- nutzen zur flexiblen Anpassung verschiedener Verhaltensweisen an den jeweiligen Kontext der Anwendungssituation (z. B. bei der rollenabhängigen Berechnung des Gehalts der Mitarbeiter in einem Unternehmen) zielführend das Konzept der Polymorphie durch Überschreiben von Methoden in Unterklassen.

Inhalte zu den Kompetenzen

- Generalisierungshierarchie: Ober- und Unterklasse, grafische Darstellung der hierarchischen Klassenstruktur
- Generalisierung und Spezialisierung als unterschiedliche Sichtweisen auf dieselbe Klassenbeziehung, Vererbung von Attributen und Methoden auf Unterklassen
- Abstrakte Klasse: Definition und grundlegende Konzeption, abstrakte Methode
- Polymorphismus und Überschreiben von Methoden
- Fachbegriffe: Vererbung, Generalisierung, Spezialisierung, Polymorphismus, Oberklasse, Unterklasse, abstrakte Klasse, abstrakte Methode

Aufgabe 1: Begründung von Vererbung als Unterrichtsinhalt

Vererbung könnte auf den ersten Blick lediglich als „Arbeitserleichterung“ im Bereich der objektorientierten Modellierung bzw. Programmierung aufgefasst werden.

Begründen Sie auf ca. einer Seite, warum Vererbung ein sinnvolles und wichtiges Konzept für die Informatik in der Oberstufe ist!

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2: Wiederholung und Beispiel für den Unterricht mit Perspektive

Zu Beginn der 11. Jahrgangsstufe werden Sie zunächst Vorwissen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der objektorientierten Modellierung und Programmierung reaktivieren müssen. Sie planen für diese Wiederholung drei zusätzliche Unterrichtsstunden ein.

- a) Geben Sie an, welche erlernten Konzepte Sie wiederholen und begründen Sie kurz die Auswahl!
- b) Entwickeln Sie ein Klassendiagramm mit einem schülergerechten Kontext, das
 - die in Teilaufgabe a) enthaltenen Konzepte zur Umsetzung benötigt und
 - durch Verbesserung des Entwurfs zur Vererbung führt. Dabei sollen Generalisierung und Polymorphismus zum Tragen kommen!

Erstellen Sie zunächst das Klassendiagramm in der Version ohne Vererbung! Geben Sie an, wo bei der Umsetzung die in Teilaufgabe a) angegebenen Konzepte zum Tragen kommen! Zeichnen Sie anschließend das Klassendiagramm in der Version mit Vererbung!

Aufgabe 3: Begriffsklärungen und Hefteinträge

Verfassen Sie zu den Begriffen Vererbung, Polymorphismus und abstrakte Klasse jeweils einen schülergerechten Hefteintrag!

Aufgabe 4: Unterrichtsentwurf

Erstellen Sie eine Feinplanung für eine Doppelstunde zur Einführung der Vererbung! Legen Sie dazu zunächst drei bis fünf passende, überprüfbare Feinziele fest und schildern Sie anschließend den Unterrichtsfortgang nachvollziehbar im Fließtext auf ca. zwei Seiten! Gehen Sie gegebenenfalls auch auf die eingesetzten Medien ein! Achten Sie auf passende Eigenarbeit der Schüler und geben Sie an, wie Sie diese organisieren!