
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Frühjahr
2017**

66118

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

Fach: **Informatik (vertieft studiert)**

Einzelprüfung: **Fachdidaktik**

Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): **3**

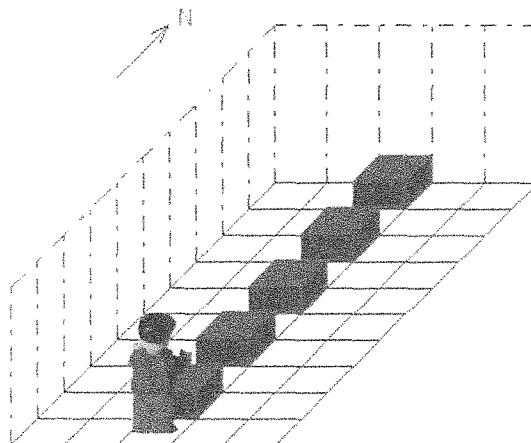
Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **7**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

Aufgabe

Der Roboter Karol soll die vor ihm liegende Reihe von Feldern seiner Welt durchlaufen. Karol soll dabei dort Steine hinlegen, wo keine liegen und dort Steine wegnehmen, wo welche liegen (invertieren). Die Startposition bleibt unverändert. Nachfolgende Abbildung dient zur Illustration.



- Geben Sie ein Programm zur Lösung der beschriebenen Aufgabe an! Idealerweise verwenden Sie dazu die für den Roboter Karol übliche Syntax (alternativ verwenden Sie bitte Pseudocode)!
- Skizzieren Sie kurz eine ambitionierte Unterrichtssequenz aus drei Unterrichtsstunden, an deren Ende die Schülerinnen und Schüler das oben beschriebene Programm umsetzen (Teil der dritten Stunde)! Gehen Sie dabei davon aus, dass die Schülerinnen und Schüler bereits die Oberfläche des Roboters Karols bedienen können!
- Geben Sie für jede der drei Unterrichtsstunden ein Grobziel und drei bis fünf Feinziele in operationalisierter Form an! Formulieren Sie zu den ersten beiden Unterrichtsstunden je ein oder zwei Aufgaben, mit der Sie das Erreichen der Feinziele überprüfen können!
- Nummerieren Sie die Feinziele aus Aufgabe c) und ordnen Sie die Nummern sinnvoll in die revidierte Bloomsche Lernzieltaxonomie ein! Übertragen Sie dazu das Raster auf den Lösungsbogen! Welche der drei Stunden erfordern die höchsten kognitiven Leistungen der Schülerinnen und Schüler?

		Kognitive Prozesse					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Wissensdimensionen	Factual						
	Conceptual						
	Procedural						
	Metacognitive						

Fortsetzung nächste Seite!

- e) Wählen Sie eine der in Aufgabe b) lediglich skizzierten Unterrichtsstunden aus und geben Sie für diese Stunde den genauen Unterrichtsverlauf in der üblichen tabellarischen Form an, wobei als Spalten die Zeit, die Unterrichtsphase, die Aktivitäten, die Medien und der Lernzielbezug (vgl. Aufgabe c)) aufgeführt sein sollen!
- f) Anstelle des Roboters Karols stehen reale Roboter wie z. B. die Lego Mindstorms zur Verfügung. Geben Sie eine Aufgabe an, deren kognitive Anforderungen mit denen der oben beschriebenen Aufgabe vergleichbar sind! Begründen Sie die Vergleichbarkeit! Welche Vor- und Nachteile hätte der Austausch des virtuellen Roboters durch einen realen aus fachdidaktischer Sicht?

Thema Nr. 2

Aufgabe

Im Fach Informatik der Jahrgangsstufe 11 im Gymnasium werden unter anderem Bäume und Graphen behandelt. Dabei wird im Lehrplan auch die Planung von Verkehrsrouten erwähnt:

Inf 11.1.2 Bäume als spezielle Graphen

[...]

Im Rahmen praktischer Fragestellungen, z. B. zur Planung von Verkehrsrouten, wenden die Schüler auch die Datenstruktur Graph als Erweiterung der Struktur Baum an.

[...]

- die Datenstruktur Graph als Verallgemeinerung des Baums; Eigenschaften (gerichtet/ungerichtet, bewertet/unbewertet); Adjazenzmatrix

In der Jahrgangsstufe 12 wird das Thema Wegesuche wieder aufgegriffen:

Inf 12.4 Grenzen der Berechenbarkeit

[...]

Einen Einblick in die praktischen Grenzen der Berechenbarkeit gewinnen die Schüler mithilfe von Aufwandsbetrachtungen an Aufgabenstellungen wie der Wegesuche, die algorithmisch zwar vollständig lösbar sind, bei denen die Ausführung des jeweiligen Algorithmus aber nicht mit vertretbarem Zeitaufwand realisierbar ist.

[...]

- experimentelle Abschätzung des Laufzeitaufwands typischer Algorithmen und die damit verbundenen Grenzen der praktischen Anwendbarkeit

1. Ein möglicher, für Schülerinnen und Schüler gut verständlicher Algorithmus zur Routenplanung ist der Dijkstra-Algorithmus.

Stellen Sie dar, wie Sie den Schülerinnen und Schülern den Greedy-Grundgedanken des Algorithmus praktisch näherbringen, so dass sie diesen verinnerlichen! Verwenden Sie dazu auch passende graphische Darstellungen!

Erstellen Sie unter Verwendung Ihrer bisherigen Ergebnisse die Feinplanung für eine Doppelstunde zur Einführung des Dijkstra-Algorithmus! Gehen Sie insbesondere auf Feinziele, Phasen, Inhalte, Lehrer-/Schülerinteraktion und verwendete Medien/Materialien ein!

2. Zur Beschreibung des Laufzeitaufwandes von Algorithmen wird häufig die O-Notation eingesetzt. Stellen Sie dar, wie Sie diese schülergerecht motivieren!

Fortsetzung nächste Seite!

3. Um den Dijkstra-Algorithmus in der Jahrgangsstufe 12 zur Abschätzung seiner Laufzeit wieder aufgreifen zu können, ist es nötig, ihn in schülergerechter Form zu notieren. Geben Sie eine entsprechende Notation an und begründen Sie diese! Entwickeln Sie daran auch die Laufzeitabschätzung!
4. Mit welchem anderen Verfahren zur Routenplanung vergleichen Sie den Dijkstra-Algorithmus im Rahmen von 12.4? Notieren Sie auch diesen Algorithmus schülergerecht und schätzen Sie die Laufzeit ab!

Thema Nr. 3

In der Jahrgangsstufe 9 des naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasiums in Bayern werden unter anderem Tabellenkalkulations- und Datenbanksysteme aus Modellierungssicht thematisiert. Im Lehrplan werden hierzu u. a. folgende Lernziele genannt:

In der Jahrgangsstufe 9 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- *Sie kennen die funktionale Sichtweise als allgemeinen Zugang zur Funktionsweise von Tabellenkalkulationssystemen.*
- *Sie können überschaubare, statische Datenmengen durch Klassen und deren Beziehungen sicher strukturieren.*
- *Sie können Datenstrukturen in ein Datenbanksystem umsetzen.*
- *Sie können Abfragen an einen Datenbestand realisieren.*

Aufgabe 1

Einen zentralen Aspekt im bayerischen Gymnasiallehrplan stellt die Modellierung dar.

- a) Erläutern Sie den informatischen Modellbegriff und Modellierungsprozess! Begründen Sie, warum dem Modellieren im (allgemeinbildenden) Informatikunterricht ein hoher Wert beigemessen wird!
- b) Nennen und beschreiben Sie zwei verschiedene Modellierungstechniken und dazugehörige Darstellungsformen, die Sie im oben beschriebenen Lehrplanausschnitt der Jahrgangsstufe 9 verwenden! Geben Sie jeweils auch ein konkretes Beispiel an, das Sie im Unterricht nutzen könnten! Achten Sie dabei darauf, dass die wesentlichen Merkmale der Modellierungstechniken bzw. Darstellungsformen erörtert werden!

Aufgabe 2

Die Nutzung von Werkzeugen im Informatikunterricht kann dazu verführen, sogenanntes Produktwissen statt informatischer Konzepte im Unterricht zu betonen. Diese Gefahr besteht beispielsweise auch bei der Nutzung von Produkten wie Microsoft Excel oder LibreOffice Calc im Unterricht.

- a) Nennen Sie jeweils zwei mögliche Lernziele oder Kompetenzen für die Vermittlung von Produkt- bzw. Konzeptwissen, welche Sie im Unterricht zum Thema „Funktionen und Datenflüsse“ unter Verwendung von Tabellenkalkulationssoftware anstreben könnten! Erläutern Sie, warum diese Lernziele oder Kompetenzen nicht der jeweils anderen Kategorie zugeordnet werden können!
- b) Erläutern Sie, warum der allgemeinbildende Informatikunterricht sich insbesondere auf die Vermittlung von Konzeptwissen konzentriert und welche Rolle Produktwissen im Unterricht spielen sollte!

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 3

Erstellen Sie für den o.g. Lehrplanausschnitt eine Sammlung von Unterrichtsgegenständen (Begriffen), die der Kategorie „Konzeptwissen“ zuzuordnen sind (10 Aspekte)! Geben Sie für fünf der genannten Fachbegriffe eine Definition in schülergerechter Sprache an, wie sie beispielsweise für einen Hefteintrag genutzt werden könnte!

Aufgabe 4

Erstellen Sie eine Grobplanung für einen Zeitraum von 10 Unterrichtsstunden (durchgeführt in 5 Doppelstunden) zum Thema Datenbanken (beginnend mit der Einführung in das Thema)! Geben Sie für jede Doppelstunde ein Grobziel sowie einen kurzen Überblick über den Stundeninhalt an! Orientieren Sie Ihre Planung an den in Aufgabe 3 genannten Konzepten und Inhalten bzw. begründen Sie nötige Abweichungen aus didaktischer Sicht!

