
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Frühjahr
2017**

46119

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

Fach: Informatik (Unterrichtsfach)

Einzelprüfung: Fachdidaktik - Realschulen

Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): 3

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: 6

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

Aufgabe

Der LehrplanPLUS Realschule sieht Änderungen im Bereich der Algorithmik vor. Sie möchten in der Wahlpflichtfächergruppe I der Jahrgangsstufe 10 die Teilmodule 2.6.1 „Modellieren und Codieren von Algorithmen“ und 2.7.2 „Robotik und eingebettete Systeme“ unterrichten. Die Lehrplanauszüge finden Sie auf der Folgeseite.

1. Begründen Sie zunächst, ob Sie beide Teilmodule integriert oder getrennt nacheinander unterrichten möchten! Wägen Sie dazu Vor- und Nachteile auf ca. 2 Seiten ab!
2. In beiden Teilmodulen sind Sie auf die Verwendung schülergerechter Systeme angewiesen. In 2.6.1 benötigen Sie eine entsprechende Programmierumgebung, in 2.7.2 ein Robotersystem bzw. ein anderes eingebettetes System (z. B. Mikrocontroller) und eine passende Programmierumgebung. Für welche Programmierumgebung(en) und welches Robotersystem bzw. eingebettetes System entscheiden Sie sich? Begründen Sie Ihre Wahl unter Hinzunahme fachlicher und fachdidaktischer Kriterien! Berücksichtigen Sie dabei auch Ihre Entscheidung aus Aufgabe 1!
3. Erarbeiten Sie aufbauend auf Ihren bisherigen Ergebnissen eine grobe Gliederung für beide Module! Geben Sie dazu Titel, Zeitbedarf (in Unterrichtsstunden) und stichpunktartig die Inhalte für zusammenhängende Teilsequenzen (bis zu 4 Unterrichtsstunden) an!
4. In 2.6.1 lernen die Schülerinnen und Schüler das Variablenkonzept kennen.
 - a. Mit welchen Schwierigkeiten müssen Sie bei der Einführung des Variablenkonzepts rechnen? Berücksichtigen Sie auch die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler aus der Mathematik und die Eigenheiten der von Ihnen in Aufgabe 2 gewählten Programmierumgebung(en)!
 - b. Analogien können helfen ein fachliches Konzept besser zu verdeutlichen. Schildern Sie eine zur Programmierumgebung passende Analogie, mit der sich das Variablenkonzept veranschaulichen lässt!
 - c. Erläutern Sie mithilfe der geschilderten Analogie die Deklaration von Variablen sowie Setzen/Verändern und Lesen ihres Wertes!
 - d. Planen Sie ausgehend von Ihrer Grobplanung und den Ergebnissen der Teilaufgaben a. – c. eine Doppelstunde zur Einführung des Variablenkonzepts! Geben Sie dazu operationalisierte Feinziele und ein Verlaufsschema an, das Ihre Zeitplanung, die Unterrichtsphasen, die Lehrer-Schüler-Interaktion und die verwendeten Materialien beschreibt!

Fortsetzung nächste Seite!

IT 2.6.1 Modellieren und Codieren von Algorithmen (ca. 14 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Abläufe, modellieren sie mit algorithmischen Grundelementen und setzen sie mit einem geeigneten Programmierwerkzeug um.

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren Abläufe (z. B. bedingte Bewegung eines Roboters), gliedern diese in sinnvolle Teilschritte, um dazu eindeutige Handlungsvorschriften zu formulieren.
- verwenden algorithmische Grundstrukturen, um Abläufe zu modellieren und stellen sie mit geeigneten Notationsformen dar.
- setzen algorithmische Grundstrukturen und Variablen ein, um Programmabläufe zu codieren und in einer geeigneten Programmierumgebung zu implementieren.
- testen und optimieren ihre einfachen Programme.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Algorithmus: Begriff und Beispiele
- Algorithmische Grundstrukturen: Anweisung, Sequenz, Auswahl und Wiederholung
- Notationsformen, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm, Pseudocode, Aktivitätsdiagramm
- Variablenkonzept: Bezeichner, Datentypen, Wertzuweisung

IT 2.7.2 Robotik und eingebettete Systeme (ca. 14 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler setzen Programmierung, Sensoren und ggf. Aktoren gezielt ein, um mithilfe von Hard- und Software eines Roboters eine Aufgabe zu lösen.

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben das Zusammenspiel von Bauteilen (z. B. Sensoren, Aktoren) und die Informationsverarbeitung eines Roboters bzw. eines eingebetteten Systems und dessen situationsbezogene Interaktion mit der physischen Welt.
- erzeugen Modelle, um Zustände und Verhalten eines Roboters bzw. eines eingebetteten Systems zu planen.
- statuen einen Roboter bzw. ein eingebettetes System mit den zur Lösung einer Aufgabe nötigen Bauteilen (z. B. Sensoren, Aktoren) aus.
- implementieren, testen und optimieren ein Programm, um mit dem konstruierten Roboter bzw. eingebetteten System eine Aufgabe zu lösen (z. B. Folgen einer Linie).

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Aufbau und Funktionsweise von Robotern bzw. eingebetteten Systemen
- Anwendungsgebiete von Robotern bzw. eingebetteten Systemen, z. B. Industrieroboter, autonomes Fliegen
- Modelle zur Ablaufplanung, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm, Zustandsübergangsdiagramm
- Regeln und Steuern durch Sensorauswertung
- Vorgehensweise bei Programmtest und -optimierung

Thema Nr. 2

Aufgabe

In einer Klasse der Jahrgangsstufe 9 wollen Sie einige grundlegende Prinzipien der Kommunikation von Computern in einem Rechnernetz thematisieren, visualisieren und reflektieren. Nehmen Sie an, dass Sie in diesem Zusammenhang bereits eine einführende Doppelstunde zur Schichtung von Zuständigkeiten durchgeführt haben! Nun planen Sie Unterrichtseinheiten mit den Arbeitstiteln „Anwendungsschicht“, „Transportschicht“, „Vermittlungsschicht“ und „Netzzugangsschicht“.

Werkzeuge

1. Zu Demonstrationszwecken und für Übungsphasen können Sie einerseits geeignete Simulationssoftware nutzen. Andererseits können Sie mit vernetzten „realen“ (Einplatinen-) Computern in einem „selbstgebauten“ kleinen isolierten Rechnernetz (im folgenden Labornetz genannt) arbeiten. Erläutern und begründen Sie, warum die Verwendung beider Möglichkeiten im IT-Unterricht sinnvoll sein kann! Welche Vorteile, welche Nachteile sehen Sie jeweils aus Sicht einer Informatiklehrkraft?
2. Welche Hardware, welche Software könnten Sie auswählen, wenn Sie die Arbeit in einem Labornetz in einen praxisbezogenen Unterricht integrieren wollen? Beschreiben und erläutern Sie die Wahl jeweils!

Top-Down oder Bottom-Up

3. Bei der Abfolge der Unterrichtseinheiten können Sie sich für einen Top-Down-Zugang (von der Anwendungsschicht bis hin zur Netzzugangsschicht) oder für einen Bottom-Up-Zugang entscheiden. Wählen Sie einen dieser beiden möglichen Zugänge aus und begründen Sie Ihre Wahl fachdidaktisch!

Grobplanung

4. Erstellen Sie eine Grobplanung (8 Std.) für vier Unterrichtseinheiten! Geben Sie dazu je ein Grobziel, den Zeitaufwand und eine detaillierte Beschreibung der Lehrinhalte für jede Unterrichtseinheit an! Erwartet wird eine realistische Auswahl von Lehrinhalten! Begründen Sie Ihre Auswahl von Lehrinhalten kurz!

Aufgaben

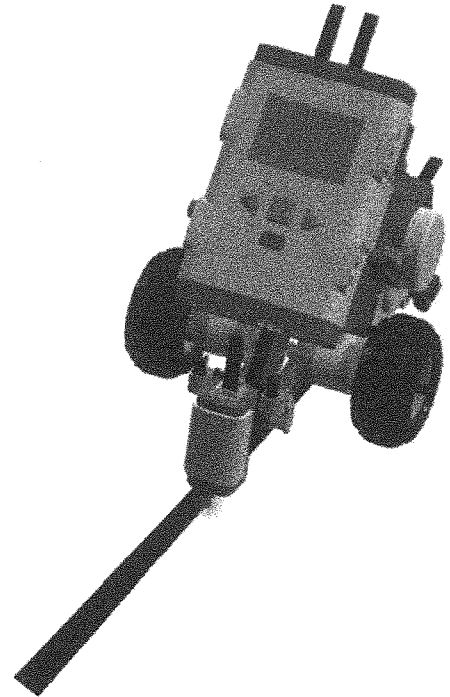
5. Geben Sie für jede der vier Unterrichtseinheiten jeweils eine interessante Aufgabe mit Lösungsskizze an, die die Lernenden entweder mit einer geeigneten Simulationssoftware oder im Labornetz bearbeiten sollen! Es genügt, wenn Sie sich für eine der beiden Möglichkeiten entscheiden. Welche Lehrziele verfolgen Sie mit den Aufgaben?

Thema Nr. 3

Aufgabe 1

Schülerinnen und Schüler der Realschule „implementieren, testen und optimieren ein Programm, um mit dem konstruierten Roboter bzw. eingebetteten System eine Aufgabe zu lösen (z. B. Folgen einer Linie)“ (aus Anhörungsfassung des LehrplanPLUS).

- a) Erläutern Sie kurz, wie ein Roboter mit einem einzelnen Lichtsensor (Helligkeit des reflektierten Lichts) einer dicken schwarzen Linie (auf weißem Grund) folgen kann (vgl. Abbildung)!
- b) Geben Sie ein Tafelbild an, mit dem Sie Schülerinnen und Schülern die in a) erläuterte Idee möglichst anschaulich erklären können! Welche Alternativen zu einem erklärenden Tafelbild gibt es?
- c) Diskutieren Sie, welche algorithmischen Grundstrukturen den Schülerinnen und Schülern für die Bearbeitung dieser Aufgabe sinnvollerweise bekannt sein sollten! Geben Sie dazu insbesondere eine Lösung des Problems in Pseudocode an!
- d) Entsprechend der zitierten Kompetenzerwartung sollen die Schülerinnen und Schüler ihr Programm optimieren! Beschreiben Sie fachlich mögliche Optimierungen des Programms zum Folgen einer Linie! Begründen Sie dabei, ob bzw. wann Sie die Optimierung für didaktisch sinnvoll halten!



Aufgabe 2

Die Schülerinnen und Schüler der Realschule „setzen bei der Grafikbearbeitung grundlegende Techniken und Verfahren ein (z. B. Ebenen, Masken, Farbkorrektur), um Qualität und Wirkung ihrer Erzeugnisse zu optimieren und werden sich dabei der vielfältigen Möglichkeiten der Bildmanipulation bewusst“ (aus Anhörungsfassung des LehrplanPLUS).

- a) Beschreiben Sie eine Aufgabe, an der Sie fachlich sinnvoll mit Ebenen, Masken und Farbkorrektur arbeiten können! Denken Sie dabei insbesondere an den letzten Satzteil der zitierten Kompetenzerwartung!

Fortsetzung nächste Seite!

- b) Erstellen Sie zu einer Doppelstunde, in der Sie die in a) beschriebene Aufgabe bearbeiten wollen, eine Feinplanung! Formulieren Sie dazu zunächst entsprechende, überprüfbare Feinziele! Stellen Sie danach detailliert und nachvollziehbar den Unterrichtsfortgang dar! Gehen Sie dabei auf die geplante Lehrer-Schüler-Interaktion, Methoden, Sozialformen, eingesetzte Medien und Zeitbedarf ein!
- c) Damit sich die Schülerinnen und Schüler über die vielfältigen Möglichkeiten der Bildmanipulation bewusst werden, ist es sicherlich auch sinnvoll, Ihnen zu zeigen, wie misslungen wirkende Fotos mit digitalen Nachbearbeitungsprogrammen gerettet werden können. Nehmen Sie kritisch Stellung zu der Frage, ob es sinnvoll ist, dass Schülerinnen und Schüler dazu eigene Bilder mit in den Unterricht bringen können!