
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Frühjahr
2016**

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

Inf 9.1 Funktionen und Datenflüsse; Tabellenkalkulationssysteme (ca. 18 Std.)

Aus eigener Erfahrung wissen die Schüler, dass häufig aus vorhandenen Daten durch Berechnungen nach eindeutigen Vorschriften neue Informationen gewonnen werden. Davon ausgehend lernen sie Funktionen als Daten verarbeitende Prozesse mit Eingängen und je einem Ausgang kennen [→ M 8.1 Funktionen]. Sie lösen praxisnahe Aufgabenstellungen, z. B. aus dem kaufmännischen Bereich oder der Mathematik, unter Verwendung dieser funktionalen Sichtweise. Hierbei kombinieren sie mehrere Funktionen und stellen die Datenflüsse in einem Diagramm dar. Die Lösung wird mit einem Tabellenkalkulationssystem realisiert und anhand verschiedener Eingaben überprüft. Durch diese funktionale Betrachtungsweise verstehen die Schüler die Arbeitsweise von Tabellenkalkulationsprogrammen.

- ausgewählte Elemente von Datenflussdiagrammen (Funktion/Prozess, Datenfluss, Ein- und Ausgabe, Verteiler)
- Funktion als informationsverarbeitende Einheit (Bezeichner, Eingangsparameter, Funktionswert, Zuordnungsvorschrift; Eindeutigkeit); vordefinierte Funktionen, insbesondere bedingte Funktion („Wenn-Funktion“) und logische Funktionen
- Umsetzung von Datenflussdiagrammen in Terme eines Tabellenkalkulationssystems
- elementare Datentypen: Zahl, Text, Datum, Wahrheitswert

1. Funktionsbegriff

Der Lehrplanabschnitt verweist auf das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zum Thema Funktionen aus dem Mathematikunterricht der 8. Jahrgangsstufe. Erläutern Sie, inwiefern der informatische Funktionsbegriff, der in Inf 9.1 eingeführt wird, über das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aus dem Mathematikunterricht hinausgeht!

Erstellen Sie einen schülergerechten Hefteintrag, der den Funktionsbegriff der Informatik entsprechend erläutert!

2. Zellbezüge

Zellbezüge sind ein grundlegender Mechanismus in Tabellenkalkulationssystemen, um variable Eingangsparameter für Funktionen bereitzustellen.

Erläutern Sie die Rolle von Zellbezügen anhand eines geeigneten Beispiels bzgl. Beziehungen aus objektorientierter Sicht! Erklären Sie, wie Sie daran im Bereich „Inf 9.2 Datenmodellierung und Datenbanksysteme“ anknüpfen können!

3. Nehmen Sie eine Grobgliederung des Lehrplanpunktes 9.1 vor! Geben Sie dazu Themen für Unterrichtseinheiten (Doppelstunde), deren zeitlichen Umfang und eine kurze inhaltliche Beschreibung sowie jeweils ein passendes Aufgabenbeispiel an!

4. Erstellen Sie eine Feinplanung für eine Doppelstunde zum Thema „Relative und absolute Zellbezüge“! Geben Sie entsprechende Feinziele an! Stellen Sie danach detailliert und nachvollziehbar den Unterrichtsfortgang dar! Beschreiben Sie dazu in geeigneten Phasen die geplante Lehrer-Schüler-Interaktion, Methoden, Sozialformen, eingesetzte Medien und den Zeitbedarf!

Achten Sie insbesondere auf einen motivierenden Einstieg!

Thema Nr. 2

Aufgabe 1

Sie möchten an Ihrer Schule eine Robotik-AG anbieten, die von interessierten Schülerinnen und Schülern im Rahmen ihrer Wahlmöglichkeiten belegt werden kann. Es gibt für die AG also keinen Lehrplan, der als Orientierung genutzt werden kann.

- a) Für Robotik-AGs gibt es von verschiedenen Anbietern Material in Form fertiger Roboter oder in Form von Teilekästen aus denen Roboter selbst gebaut werden können. Erläutern Sie rein fachdidaktisch die jeweiligen Vor- und Nachteile von fertigen Robotern bzw. von Baukastensystemen!
- b) Welche Schuljahrgangsstufe ist aus Ihrer Sicht ideal für den Einstieg mit einer Robotik-AG geeignet? Begründen Sie! Berücksichtigen Sie dabei sowohl die kognitive Entwicklung der Schülerinnen und Schüler als auch die Gegebenheiten des bayerischen Lehrplans!
- c) Unter den Baukastensystemen hat LEGO MINDSTORMS vermutlich die höchste Verbreitung an bayerischen Schulen. Überlegen Sie sich ein Curriculum für die ersten 10 – 12 Doppelstunden! Geben Sie zu jeder Doppelstunde ein Grobziel und eine kurze textuelle Beschreibung an! Ein formaler Unterrichtsentwurf ist nicht notwendig!
- d) Zu einigen Roboter-Systemen, z.B. LEGO MINDSTORMS, TETRIX oder NAO, existieren nationale und internationale Wettbewerbe, z.B. FLL, FTC oder WRO. Erläutern Sie aus fachdidaktischer Sicht Nutzen und Risiken derartiger Wettbewerbsstrukturen!

Aufgabe 2

Das Thema Datenschutz wird mit dem neuen Lehrplan an Bedeutung gewinnen. Angenommen dies soll in Form eines Spiralcurriculums erfolgen, d.h. beispielsweise in aufbauenden bzw. vertiefenden Lehrsequenzen von jeweils 4 bis 5 Unterrichtsstunden. Formulieren Sie einen Lehrplan für die Schuljahrgänge 6 bis 12! Berücksichtigen Sie dabei den jeweiligen kognitiven Stand der Schülerinnen und Schüler sowie mögliche Bezüge zum restlichen Curriculum! Begründen Sie anschließend Ihren Lehrplan kurz!

Thema Nr. 3

In der 12. Jahrgangsstufe wollen Sie im Rahmen des Lehrplanpunkts Inf 12.2 „Kommunikation und Synchronisation von Prozessen“ die Planung und Implementierung der korrekten Zusammenarbeit von nebenläufigen Prozessen thematisieren.

Aus Ihrem Informatikstudium wissen Sie, dass in der Praxis leider gerne nebenläufige Lösungen entworfen werden, die korrekt zu arbeiten scheinen, unter gewissen Rahmenbedingungen aber Probleme bereiten. Leider kann man diese Probleme schwer mit Hilfe von Tests lokalisieren:

„The resulting failures will often only occur occasionally, and as a result they appear in the form of customer complaints. This is one of the strongest arguments for studying concurrency:

If you ignore it, you are likely to get bitten.“

Bruce Eckel

1. a) Entwerfen Sie einen Advance Organizer (nach David Ausubel) zu einer einführenden Doppelstunde zu nebenläufigen Prozessen! Ihre Ausführungen müssen hinreichend ausführlich, sehr konkret, klar und verständlich sein!
- b) Erklären Sie sodann die Konstruktionsprinzipien ihres Advance Organizers! Worauf haben Sie geachtet?

Nach D. Ausubel lernen wir Begriffe durch Subsumption – „durch Einordnen in das, was wir bereits in unserem kognitiven Repertoire haben. (...) Der Lernende hat am Ende des Advance Organizers ein Grundverständnis von dem, was er sich nachher in der Stunde durch Ausdifferenzierung im Detail aneignet.“ (zitiert aus Frey, Frey-Eiling: Ausgewählte Methoden der Didaktik, 2010)

2. Oft nutzen nebenläufige Prozesse einen gemeinsamen Speicher zum Schreiben wichtiger Daten. Entwerfen Sie einen Lehrtext für Ihre Schülerinnen und Schüler, der diese Situation samt möglicher Lösung detailliert aber programmiersprachen-unabhängig an einem für Lernende interessanten anwendungsorientierten Informatik-Beispiel erläutert! Führen Sie in diesem Zusammenhang auch den Begriff Monitor ein und erläutern Sie diesen geeignet! Zeichnen Sie außerdem zu einem möglichen Ablauf ein aussagekräftiges Sequenzdiagramm! Ihr Sequenzdiagramm muss sich konkret auf ihr gewähltes anwendungsorientiertes Beispiel beziehen! Kennzeichnen Sie die Aktionssequenzen, die zu den verschiedenen Prozessen gehören, mit verschiedenen Farben! Erläutern Sie die Zuständigkeiten ihrer verwendeten Prozesse genau! Es genügt wenn Sie wenige Prozesse verwenden, um ihr Diagramm übersichtlich zu halten!

Fortsetzung nächste Seite!

Hinweise:

- Ein mögliches Beispiel könnte ein sehr einfacher Broadcast-Chatserver mit jeweils einem Prozess pro Kommunikationskanal sein. Jeder dieser Prozesse fügt die ausgehende Verbindung seines Kanals in die Verbindungs-Verwaltung des Broadcast-Chatserver ein. Außerdem entfernt jeder dieser Prozesse bei totem Kommunikationskanal diese Verbindung wieder aus der Verwaltung des Broadcast-Chatserver.
 - Alltagsanalogie-Beispiele wie das Passieren einer Engstelle sind im Rahmen dieser Aufgabe **nicht** zu wählen.
3. Eine pfiffige Schülerin ist selbstständig auf eine „nebenläufigkeitssichere Umsetzung einer Warteschlange“ gestoßen (engl.: thread-safe). Diese wird in manchen Programmiersprachen komplett vordefiniert angeboten (in der Sprache Java beispielsweise als Implementation einer BlockingQueue), entsprechende Methoden erlauben das Einfügen/Entfernen nur einem Prozess zu einer Zeit. Außerdem können einfügende / entfernende Prozesse bei voller / leerer Schlange automatisch unterbrochen und schließlich fortgesetzt werden, wenn sich der Zustand der Schlange entsprechend geändert hat.
- Sie entscheiden sich daraufhin, eine Unterrichtsstunde zur Umsetzung eines einfachen Erzeuger-Verbraucher Systems mit einer solchen vordefinierten Datenstruktur durchzuführen.

Geben Sie an, wie Sie diese Unterrichtsstunde aufbauen würden (erwartet wird eine textuelle Beschreibung, nicht ein Verlaufsplan)!

Begründen Sie ihre Entscheidung und ihr Vorgehen fachlich und fachdidaktisch!

Skizzieren Sie außerdem eine didaktische Reserve für Ihre Unterrichtsstunde, in der Sie die Idee einer Umsetzung beschreiben, die verklemmen kann (als Warnung vor naiver Verwendung der oben beschriebenen Warteschlangen)!

