
Prüfungsteilnehmer**Prüfungstermin****Einzelprüfungsnummer**

Kennzahl: _____**Kennwort:** _____**Arbeitsplatz-Nr.:** _____**Herbst
2021****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

Stichworte: Datenmodellierung und Datenbanksysteme, Redundanz, Anomalien, Unterrichtsplanung, Abfragen über verknüpfte Tabellen

Der LehrplanPLUS legt für das Fach Informatik in der 10. Jahrgangsstufe unter anderem folgende Kompetenzen und Inhalte fest:

Inf10 Lernbereich 1: Datenmodellierung und relationale Datenbanksysteme (ca. 17 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren und strukturieren mithilfe objektorientierter Konzepte Datenbestände geeigneter Beispiele aus der Praxis (z. B. Bibliotheksverwaltung) und stellen das daraus entwickelte Datenmodell als Klassendiagramm mit mehreren Klassen dar.
- überführen objektorientierte Datenmodelle in entsprechende relationale Modelle und setzen diese in einem Datenbanksystem um.
- konzipieren geeignete SQL-Abfragen, um zielgerichtet Informationen aus einer relationalen Datenbank zu gewinnen.
- erkennen Redundanzen und Anomalien in einer relationalen Datenbank und beurteilen die dadurch entstehende Problematik im Hinblick auf die Konsistenz des Datenbestands.
- bewerten Chancen und Risiken der automatisierten Analyse verknüpfter Datenbestände, auch im Hinblick auf gesellschaftliche Auswirkungen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- objektorientiertes Datenmodell: Objekt, Klasse, Attribut, Beziehung, Kardinalität
- relationales Modell: Tabellenschema, Datenbankschema, Primär- und Fremdschlüssel, Datentyp
- relationales Datenbanksystem
- Redundanz und Konsistenz von Datenbeständen, Anomalien
- Abfragesprache am Beispiel von SQL: Verknüpfung von Bedingungen; Abfrage über verknüpfte Tabellen
- Fachbegriffe: Datenbankschema, Primär- und Fremdschlüssel, Kardinalität, Redundanz, Konsistenz, Anomalie

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 1: Geeignetes Unterrichtsbeispiel

In der **neunten** Jahrgangsstufe haben die Schülerinnen und Schüler bereits die Grundlagen der Datenmodellierung und relationaler Datenbanksysteme kennengelernt. Dabei haben sie auch schon objektorientierte Datenmodelle mit einer Klasse erstellt, diese ins relationale Modell überführt und schließlich mit einem relationalen Datenbanksystem umgesetzt. Ebenso haben sie bereits Primärschlüssel verwendet. Sie planen eine problemorientierte Konzeption des Lernbereichs in der 10. Jahrgangsstufe. Dabei möchten Sie von einem Datenbestand in einer Tabelle ausgehen, der Redundanzen besitzt. So kommen Sie sukzessive über die Themen „Anomalien“, „Konsistenz“, „Beziehungen“ hin zu „Abfragen über mehrere Tabellen“.

- a) Entwickeln Sie zunächst eine motivierende, für eine 10. Jahrgangsstufe altersgerechte, redundanzbehaftete Datenbanktabelle (nicht zur Bibliotheksverwaltung), die sich als Ausgangspunkt zur Einführung der neuen Inhalte eignet! Zeichnen Sie dazu die Tabelle mit entsprechenden Datensätzen und geben Sie das relationale Datenbankschema an!
- b) Erläutern Sie ausgehend vom in a) gewonnenen Datenbestand anhand aussagekräftiger Beispiele mindestens zwei unterschiedliche Anomalien auf altersgerechtem Niveau!
- c) Erstellen Sie kurze, für einen Hefteintrag geeignete Texte, um die Begriffe Redundanz, **In**konsistenz und Anomalien zu erklären! Für Beispiele können Sie so weit möglich auf Ihre Ergebnisse aus a) und b) verweisen!
- d) Entwickeln Sie eine redundanzfreie Variante Ihres Einführungsbeispiels! Geben Sie dazu in jeweils altersgerechter Form das objektorientierte Datenmodell, das Datenbankschema und die Tabellen mit den passenden auf a) aufbauenden Einträgen an!

Aufgabe 2: Unterrichtsplanung

Sie entwerfen eine Planung des Lernbereichs „Datenmodellierung und relationale Datenbanksysteme“. Unter anderem planen Sie eine Doppelstunde zur Einführung von Abfragen über verknüpfte Tabellen. Berücksichtigen Sie dabei auch Ihre Ergebnisse aus Aufgabe 1!

- a) Geben Sie zur Grobplanung zunächst für die Doppelstunde ein Grobziel an!
- b) Geben Sie drei beobachtbare Feinziele für Ihre Doppelstunde zur Einführung von Abfragen über verknüpfte Tabellen an! Gehen Sie insbesondere davon aus, dass Sie bereits den in Aufgabe 1d) geschilderten Stand in der Vorstunde erreicht haben!
- c) Beschreiben Sie den Unterrichtsverlauf der Doppelstunde (textuelle Form)! Begründen Sie die von Ihnen getroffenen Entscheidungen aus fachdidaktischer Sicht! Kennzeichnen Sie die Phasen, in denen Sie die Feinziele aus Aufgabe 2b) erreicht haben!

Thema Nr. 2

Stichworte: Variablenbegriff, Modell, Felder, Felder von Objekten

Zur Vermittlung abstrakter Begriffe und Konzepte werden im Informatikunterricht mitunter Modelle verwendet. So auch beim Variablenbegriff.

1. Erläutern Sie zwei übliche Modelle zur Einführung des Variablenbegriffs! Etwaige in diesem Rahmen im Unterricht genutzte Gegenstände oder Tafelbilder sollten Sie dabei jeweils zeichnerisch darstellen. Gehen Sie jeweils kurz auf die Darstellung der Wertzuweisung ein!
2. Beim Programmieren taucht immer wieder die Situation auf, in der zwei Variablen ihre Werte vertauschen sollen. Wählen Sie ein für diese Aufgabe geeignetes Modell aus und erläutern Sie, wie Sie den Tausch erklären können! Gehen Sie kurz darauf ein, welche Fehler eine Lehrperson bei der Erläuterung des Tauschs machen könnte!
3. Beschreiben Sie nun, wie sich die beiden Modelle zur Einführung von Feldern (engl. Arrays), d. h. Strukturen zur Zusammenfassung von Variablen des gleichen Datentyps, mithilfe der beiden Modelle darstellen lassen! Welche Vor- bzw. Nachteile haben die beiden Modelle jeweils und wovon hängt es ab, welches der beiden Modelle Sie im Unterricht verwenden?
4. Das EIS-Prinzip nach Bruner stellt ein didaktisches Prinzip zur Vermittlung neuer Inhalte im Unterricht dar. Erläutern Sie das EIS-Prinzip und wie es bei der Einführung von Feldern in der Jahrgangsstufe 10 eingesetzt werden kann! Sollten Sie dazu auf eines Ihrer Modelle zurückgreifen wollen, reicht die Erläuterung anhand eines unbegründet ausgewählten, aber geeigneten Modells.

In den nachfolgenden Aufgaben soll eine Doppelstunde für eine Klasse der 10. Jahrgangsstufe vorbereitet werden. Das Thema der Stunde ist: „Felder zur Speicherung von Objekten“. Die Klasse sei als eher leistungsheterogen angenommen, d. h. insbesondere, dass einzelne Schülerinnen und Schüler große Probleme haben, dem Unterricht zu folgen. Als Programmiersprache sei JAVA angenommen. Es steht Ihnen allerdings frei, eine andere, in der 10. Jahrgangsstufe übliche, Programmiersprache zu wählen. Geben Sie ggf. die von Ihnen gewählte Sprache an!

5. Formulieren Sie drei beobachtbare Feinziele für die oben genannte Doppelstunde!
6. Beschreiben Sie nachvollziehbar den Unterrichtsverlauf (textuelle Beschreibung)! Richten Sie den Fokus Ihrer Beschreibung auf den Einsatz von Modellen zur Erläuterung der fachlichen Zusammenhänge! Geben Sie dazu Tafelbilder bzw. Hefteinträge an und beschreiben oder zeichnen Sie im Unterricht genutzte Gegenstände! Gliedern Sie Ihren Text nach Unterrichtsphasen!
7. Am Ende der Stunde fragt eine gute Schülerin oder ein guter Schüler, ob sich ein Feld also auch zur Speicherung von Objekten verschiedener Klassen nutzen lässt. Wie lautet die fachliche Antwort auf diese Frage? Wie können Sie die Antwort alters- und situationsgerecht reduzieren?

Thema Nr. 3

Stichworte: Qualitätsmerkmale guten Unterrichts, praktische Leistungsnachweise, Aufgabenkultur, Unterrichtssequenz, Einstiegsaufgabe

Aufgabe 1: Merkmale guten (Informatik-)Unterrichts

Hilbert Meyer legt zehn Merkmale guten Unterrichts fest. Diese beinhalten unter anderem folgende Punkte:

- Hoher Anteil echter Lernzeit
- Lernförderliches Klima
- Vorbereitete Umgebung
- Individuelles Fördern
- Intelligentes Üben
- Klare Strukturierung des Unterrichts
- Methodenvielfalt

Erläutern Sie für drei dieser Merkmale kurz (insgesamt auf ca. einer Seite), welche besondere Rolle diese im Informatikunterricht einnehmen!

Aufgabe 2: Praktische Leistungsnachweise

- a) Die Schulordnung für die Gymnasien in Bayern (Gymnasialschulordnung; GSO) legt unter anderem folgendes fest:

„(2) [...] ²Mündliche und schriftliche Leistungsnachweise sollen in allen Vorrückungsfächern gefordert werden und sollen sich auch auf grundlegende Ergebnisse und Inhalte des bisherigen Kompetenzaufbaus beziehen. ³Im Fach Kunst können praktische Leistungen als Ersatz für schriftliche und mündliche Leistungsnachweise, im Fach Musik nur als Ersatz für mündliche Leistungsnachweise gefordert werden. [...]“

Entscheiden Sie, ob Ihrer Meinung nach praktische Leistungsnachweise (z. B. Programmierarbeit) auch im Fach Informatik als Ersatz für schriftliche und mündliche Leistungsnachweise erlaubt sein sollten! Führen Sie mindestens zwei fachdidaktische Argumente für Ihren Standpunkt an!

- b) Erläutern Sie eine Möglichkeit zur Bewertung derartiger praktischer Leistungsnachweise im Informatikunterricht! Gehen Sie dabei insbesondere auf Bewertungsprobleme und wie Sie diesen begegnen könnten!

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 3: Vernetzte Informationsstrukturen

Der neue LehrplanPLUS, in der 7. Jahrgangsstufe gültig seit dem Schuljahr 2019/20, sieht im Fach Natur und Technik den Lernbereich „Vernetzte Informationsstrukturen“ vor:

Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- analysieren Strukturen vernetzter Informationen aus ihrem Lebensumfeld (z. B. Lexikoneinträge, Webseiten der Schule) und modellieren entsprechende Hypertextstrukturen mithilfe objektorientierter Konzepte.
- nutzen effektive Strategien zur Informationsbeschaffung im Internet und bewerten ihre Suchergebnisse kritisch hinsichtlich Wahrheitsgehalt und Qualität, indem sie z. B. die Art der Informationsquellen (etwa Werbeseiten, Blogeinträge, wissenschaftliche Publikationen) berücksichtigen.
- nutzen die grundlegenden Funktionen eines geeigneten Werkzeugs (WYSIWYG-Editor) zur Erstellung einer Hypertextstruktur; hierbei berücksichtigen sie grundlegende Aspekte des Urheberrechts und wenden einfache Zitiernormen (Quellenangaben) an.
- beschreiben den prinzipiellen Mechanismus für die Übermittlung elektronischer Dokumente unter Verwendung ihres Wissens über Struktur und Funktionsweise des Internets.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Analyse und Modellierung von Hypertextstrukturen, u. a. mithilfe der Klasse VERWEIS; Zieladresse als Attribut eines Verweises
- Darstellung der Objektstruktur einer Hypertextstruktur: Graph, bestehend aus Knoten und Kanten
- Struktur und Funktionsweise des Internets: Client, Server, Vermittlungsrechner (Router); Dienste (u. a. World Wide Web); einfache Beispiele für die Adressierung im Internet (z. B. IP-Adresse, URL)
- Informationsquellen im Internet, z. B. Suchmaschinen, Enzyklopädien
- Fachbegriffe: Hypertext, Verweis, Graph, Client, Server

- a) Der Lehrplan weist ca. acht Unterrichtsstunden für die Einheit „Vernetzte Informationsstrukturen“ aus. Skizzieren Sie eine Unterrichtssequenz aus Einzelstunden, welche die gesamte Einheit abdeckt, indem Sie für jede Unterrichtsstunde ein Grobziel formulieren! Beschreiben Sie die Grundidee, von der Sie sich bei der Entwicklung der Reihenfolge haben leiten lassen (ca. ½ Seite)!

Fortsetzung nächste Seite!

- b) Entwickeln Sie eine Aufgabe als Einstieg in die erste Stunde der Sequenz! Berücksichtigen Sie dabei vor allem folgende Aspekte:
- motivierender Kontext,
 - kurze Aufgabenstellung (maximal eine halbe Seite),
 - Differenzierungsmöglichkeit innerhalb der Aufgabenstellung,
 - ein Teil der Aufgabe muss praktische Arbeit am Computer beinhalten!
- c) Skizzieren Sie auf ca. einer Seite, wie Sie den Unterricht in dieser Stunde (bzw. der Folgestunde) im Anschluss an den in Aufgabe 3b) entwickelten Einstieg fortsetzen! Gehen Sie dabei insbesondere auf den Lehrplanbezug Ihrer Darstellung ein!