

---

**Prüfungsteilnehmer****Prüfungstermin****Einzelprüfungsnummer**

---

**Kennzahl:** \_\_\_\_\_**Kennwort:** \_\_\_\_\_**Arbeitsplatz-Nr.:** \_\_\_\_\_**Frühjahr  
2020****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

### Die Datenstruktur Baum

Der derzeit gültige Lehrplan für das achtjährige Gymnasium legt für das Fach Informatik in der elften Jahrgangsstufe unter anderem folgende Inhalte fest:

#### Inf 11.1.2 Bäume als spezielle Graphen

- die Datenstruktur Graph als Verallgemeinerung des Baums; Eigenschaften (gerichtet/ungerichtet, bewertet/unbewertet); Adjazenzmatrix
- Algorithmus zum Graphendurchlauf (z. B. Tiefensuche) bei einer Aufgabenstellung aus der Praxis

### Aufgabe 1: Modellierung

Erläutern Sie die Notwendigkeit der Modellierung als Methode und Lerninhalt im Informatikunterricht des Gymnasiums! Nehmen Sie dabei auch Bezug auf die aufgeführten Inhalte aus dem o. g. Lehrplanabschnitt Inf 11.1.2!

### Aufgabe 2: EIS-Prinzip

Jerome Bruner kategorisiert die Repräsentation von Wissen und Information nach seinem EIS-Prinzip. Geben Sie für jede der drei Formen (enaktiv, ikonisch und symbolisch) jeweils einen passenden Anwendungsfall aus dem Bereich Graphen an! Begründen Sie Ihre Wahl!

### Aufgabe 3: Umsetzung von Modellen im Unterricht

Beim informatischen Problemlösen ist die Modellierung ein wichtiger Baustein. Begründen Sie, warum im allgemeinbildenden Informatikunterricht die Umsetzung eines Modells in eine ausführbare informatische Lösung angestrebt werden sollte!

Argumentieren Sie konkret mit der Tiefensuche in Graphen!

### Aufgabe 4: Tiefensuche

Sie wollen im Rahmen einer Doppelstunde den Algorithmus der Tiefensuche in einem Graphen behandeln.

- a) Geben Sie ein geeignetes konkretes Modell eines Graphen an und führen Sie den Tiefensuche-Algorithmus an diesem Modell nachvollziehbar durch.
- b) Nennen Sie für die Doppelstunde drei passende überprüfbare Feinziele.
- c) Schildern Sie nachvollziehbar auf ca. zwei Seiten den Unterrichtsverlauf der Doppelstunde unter Angabe der Unterrichtsphasen, Sozialformen und Aktivitäten der Schüler/innen. Setzen Sie im Stundenverlauf sowohl ein ikonisches als auch symbolisches Modell ein!

## Thema Nr. 2

**Stichworte: Kontrollstrukturen, Programmierwerkzeuge, Unterrichtsreihe, Aufgaben.**

Im LehrplanPLUS für Gymnasien findet sich für das Fach Natur und Technik in der 7. Jgst. der folgende Abschnitt:

### NT7 2.3 Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen (ca. 11 Std.)

#### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren und strukturieren geeignete Problemstellungen aus ihrer Erfahrungswelt (z. B. Bedienung eines Geräts), entwickeln geeignete Abläufe zu deren Lösung und beschreiben diese unter effizienter Verwendung von Kontrollstrukturen durch Algorithmen.
- setzen unter sinnvoller Nutzung algorithmischer Bausteine einfache Algorithmen mithilfe geeigneter Programmierwerkzeuge um.

#### Inhalte zu den Kompetenzen:

- Algorithmus: Definition des Begriffs, Strukturelemente (Anweisung, Sequenz, ein- und zweiseitig bedingte Anweisung, Wiederholung mit fester Anzahl, Wiederholung mit Bedingung)
- Fachbegriffe: Algorithmus, Anweisung, Sequenz, ein- und zweiseitig bedingte Anweisung, Wiederholung mit fester Anzahl, Wiederholung mit Bedingung

#### Aufgabe

- a) Die erste Kompetenzerwartung bezieht sich auf Problemstellungen aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler. Nennen Sie drei für Aufgaben geeignete Problemstellungen, die nichts mit der Bedienung von Geräten zu tun haben! Geben Sie zu jeder Problemstellung eine kurze Beschreibung an!
- b) Die Inhalte zu den Kompetenzen führen eine Reihe von Kontrollstrukturen auf. Diese werden im Unterricht mithilfe eines geeigneten Programmierwerkzeugs erarbeitet (vgl. hierzu auch die Kompetenzerwartung). Nennen Sie drei verschiedenartige Programmierwerkzeuge, die hierfür geeignet sind! Begründen Sie deren Eignung anhand fachdidaktischer Kriterien!
- c) Wählen Sie ein Programmierwerkzeug aus Teil b) aus. Beschreiben Sie nun nachvollziehbar eine mit diesem Programmierwerkzeug sinnvoll umsetzbare Unterrichtsreihe für den gesamten Lehrplanpunkt NT7 2.3! Geben Sie dazu zu jeder Doppelstunde daraus zunächst ein Grobziel und eine kurze Beschreibung des Stundenverlaufs an!

**Fortsetzung nächste Seite!**

- d) Formulieren Sie für jede dieser Doppelstunden Ihrer Unterrichtsreihe aus Teilaufgabe c) eine Einstiegsaufgabe!
- e) In Teilaufgabe c) haben Sie die genannten Kontrollstrukturen in eine „unterrichtbare“ Ordnung gebracht. Begründen Sie nun anhand von geeigneten Kriterien, warum diese Ordnung der Kontrollstrukturen fachdidaktisch sinnvoll ist! Geben Sie eine alternative Ordnung an, die Ihre Kriterien ebenfalls erfüllt hätte, und begründen Sie, warum Sie der Ordnung in Teilaufgabe c) den Vorzug geben!
- f) Nehmen Sie Stellung zu der Frage, ob die Auswahl eines Programmierwerkzeugs die Ordnung der Kontrollstrukturen innerhalb der Unterrichtsreihe beeinflusst! Geben Sie zur Unterstützung Ihrer Argumentation ggf. konkrete Beispiele an!

### Thema Nr. 3

#### Arbeiten mit Referenzen

#### Stichworte: Referenzen, Fehlvorstellungen, Hefteintrag, Werkzeuge für den Unterricht

Der LehrplanPLUS für das Fach Informatik in der 10. Jahrgangsstufe des bayerischen Gymnasiums nennt im Zusammenhang mit dem Thema „objektorientierte Modellierung und Programmierung“ zahlreiche Kompetenzerwartungen und Inhalte. Unter anderem ist folgende Kompetenzerwartung aufgeführt:

*„Die Schülerinnen und Schüler implementieren die im Klassendiagramm festgelegten Beziehungen sachgerecht durch Referenzen, um während der Laufzeit des Programms die Kommunikation zwischen den entsprechenden Objekten durch den Aufruf geeigneter Methoden zu ermöglichen. [...]“*

**a) Fachliche Klärung**

Beim Programmieren in der 10. Jahrgangsstufe spricht man Objekte über Referenzen an. Es ergibt sich u. a. folgende Frage: Wann sind zwei Objekte gleich? Gehen Sie detailliert und aus Sicht der Informatik auf diese Frage ein. Illustrieren Sie Ihre Reflexion an einem geeigneten konkreten Beispiel!

**b) Fehlvorstellungen**

Programmieranfänger/innen kämpfen bezüglich der Arbeit mit Referenzen mit Fehlvorstellungen wie beispielsweise „Verschmelzung von Referenzattribut und referenziertem Objekt“. Sie äußert sich u. a. in der Vorstellung, dass der Name des Referenzattributs Teil des referenzierten Objekts wäre oder dass Zuweisungen den Namen von Objekten änderten. Erläutern Sie diese Fehlvorstellung detailliert!

**c) Unterrichtliche Möglichkeiten**

Skizzieren Sie eine Metapher oder eine Analogie, die helfen kann, die Begriffe „identisch“ und „gleichartig“ im Unterricht zu illustrieren! Skizzieren Sie dabei auch Grenzen Ihrer Metapher oder Analogie!

**d) Konstruktion von Unterricht**

Formulieren Sie für eine Doppelstunde zum Thema „Einführung in das Arbeiten mit Referenzen“ einen geeigneten Hefteintrag! Geben Sie eine Aufgabe mit Lösungsskizze an, die Sie in der entsprechenden Unterrichtsstunde einsetzen! Erläutern Sie aus didaktischer Sicht, in wie fern Sie beim Entwurf Ihres Hefteintrags und Ihrer Aufgabe Ihre Überlegungen aus den vorhergehenden Teilaufgaben berücksichtigt haben! Skizzieren Sie darüber hinaus kurz die Vorkenntnisse Ihrer Lerngruppe und die Einordnung der Doppelstunde in den zugehörigen Lernbereich des Lehrplans!

**e) Werkzeuge für den Unterricht**

Nennen und erläutern Sie ein Werkzeug, welches Sie in der Doppelstunde aus d) einsetzen würden! Begründen Sie die Wahl des Werkzeugs didaktisch! Beziehen Sie sich dabei konkret auf Inhalte Ihrer Doppelstunde aus d) und zeigen Sie detailliert Möglichkeiten auf, die das gewählte Werkzeug in diesem Zusammenhang bietet!