



Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Leverkusen Fachschaft Informatik



Unterrichtsinhalte Informatik Qualifikationsphasen Q1 und Q2

{erstellt am 02.02.2015 und am 18.11.2015 durch die Fachschaft Informatik des Freiherr-vom-Stein- Gymnasiums)

Unterrichtsvorhaben Q1-I:

Thema: Modellierung realer Objekte und Implementation deren Zusammenwirken mithilfe von zweidimensionalen Arrays und rekursiven Algorithmen

Zeitbedarf: Sommer bis Herbst

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzen	Inhaltsfelder
1. Vertiefung der Prinzipien der objektorientierten Programmierung Mögliches Beispiel: - Schiffe versenken	Modellieren, Implementieren	Algorithmen Daten und ihre Strukturierung
2. Vertiefung des Umgangs mit Arrays; mehrdimensionale Arrays Mögliches Beispiel: Game of Life	Modellieren, Implementieren	Algorithmen Daten und ihre Strukturierung
3. Vertiefung der Rekursion Mögliches Beispiel: Streckenhalbierung	Kommunizieren und Kooperieren, Darstellen und Interpretieren, Implementieren	Algorithmen Daten und ihre Strukturierung

Unterrichtsvorhaben Q1-II:

Thema: Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen

Zeitbedarf: Herbst bis Weihnachten

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzen	Inhaltsfelder
<p>1. Die Datenstruktur Stapel im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>Stack</code></p> <p>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen</p> <p>(b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse <code>Stack</code></p> <p>(c) Modellierung und Implementierung der Anwendung unter Verwendung eines oder mehrerer Objekte der Klasse <code>Stack</code></p> <p><i>Mögliche Beispiele:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Heftstapel <p>In einem Heftstapel soll das Heft einer Schülerin gefunden werden.</p> <ul style="list-style-type: none">- Türme von Hanoi	<p>Darstellen und Interpretieren</p> <p>Modellieren</p> <p>Argumentieren</p>	<p>Daten und ihre Strukturierung</p>
<p>2. Die Datenstruktur Schlange im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>Queue</code></p> <p>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen</p> <p>(b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse <code>Queue</code></p>	<p>Darstellen und Interpretieren,</p> <p>Modellieren,</p> <p>Argumentieren</p> <p>Darstellen und</p>	<p>Daten und ihre Strukturierung</p>

<p>(c) Modellierung und Implementierung der Anwendung unter Verwendung eines oder mehrerer Objekte der Klasse <code>Queue</code></p> <p><i>Mögliches Beispiel:</i> Warteschlange, z.B. am Kiosk, vor einem (Konzert-)Einlass o.Ä.</p>	<p>Interpretieren Modellieren und Implementieren</p>	
<p>3. Die Datenstruktur lineare Liste im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>List</code></p> <p>(a) Erarbeitung der Vorteile der Klasse <code>List</code> im Gegensatz zu den bereits bekannten linearen Strukturen</p> <p>(b) Modellierung und Implementierung einer kontextbezogenen Anwendung unter Verwendung der Klasse <code>List</code>.</p> <p><i>Mögliche Beispiele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfahrtslauf <p>Bei einem Abfahrtslauf kommen die Skifahrer nacheinander an und werden nach ihrer Zeit in eine Rangliste eingeordnet. Diese Rangliste wird in einer Anzeige ausgegeben. Ankommende Abfahrer müssen an jeder Stelle der Struktur, nicht nur am Ende oder Anfang eingefügt werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prioritätenwarteschlange: <p>Patienten kommen zum Arzt und werden ihrer Priorität entsprechend (Notfall, nur Blutabnahme etc.) in die Warteschlange einsortiert.</p>	<p>Argumentieren, Kommunizieren und Kooperieren Modellieren, Implementieren</p>	<p>Daten und ihre Strukturierung</p>

<p>Vertiefung - Anwendungen von Listen, Stapeln oder Schlangen in mindestens einem weiteren Kontext</p> <p><i>Mögliche Beispiele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skispringen - Rangierbahnhof 		
--	--	--

Unterrichtsvorhaben Q1-III:

Thema: Wiederholung der Sortieralgorithmen, spezielle Sortieralgorithmen, die in der EF nicht vorkommen

Zeitbedarf: Januar, Februar

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

<p>1. Sortieren in Listen und Arrays - Entwicklung und Implementierung von iterativen und rekursiven Sortierverfahren (Vertiefung)</p> <p>(a) Entwicklung und Implementierung von einfachen Sortierverfahren für eine Liste bzw. Feld (Selection-, Insertion-, Bubble-Sort)</p> <p>(b) Entwicklung eines rekursiven Sortierverfahren für ein Feld (z.B. Quicksort)</p>	<p>Modellieren</p> <p>Implementieren</p>	<p>Algorithmen</p>
---	--	--------------------

<p>2. Untersuchung der Effizienz von zwei Sortierverfahren auf linearen Listen</p> <p>(a) Untersuchung der Anzahl der Vergleichsoperationen und des Speicherbedarf bei beiden Sortierverfahren</p> <p>(b) Untersuchung des Laufzeitverhalten</p> <p>(c) Beurteilung der Effizienz der beiden Sortierverfahren</p> <p><i>Beispiel:</i> Bundesjugendspiele Die Teilnehmer an Bundes-jugendspielen nehmen an drei Disziplinen teil und erreichen dort Punktzahlen. Diese werden in einer Wettkampfkarte eingetragen und an das Wettkampfbüro gegeben. Im Wettkampfbüro wird das Ergebnis erstellt. Das Programm soll dafür den Besten einer Disziplin herausuchen können.</p> <p>Weitere Beispiele:</p> <p>Spielkarten sortieren, <i>Schülergruppe der Größe nach sortieren</i></p>		
---	--	--

Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

Thema: . Lernbaum, Binärbäume, Binärer Suchbaum, Optimierung mittels AVL-Eigenschaft

Zeitbedarf: März, April

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzbereiche	Inhaltsfelder
<p>1. Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</p> <p>(a) Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene, Vollständigkeit)</p> <p>(b) Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</p> <p>(c)</p> <p><i>Beispiel:</i> Ternbaum Suchbäume (zur sortierten Speicherung von Daten)</p> <p><i>Anwendungskontexte für binäre Bäume:</i> Morsebaum Entscheidungsbäume Beispiel: Erstellung eines Lernbaums, z.B. Tiereraten</p>	<p>Modellieren Argumentieren Darstellen</p>	<p>Algorithmen Daten und ihre Strukturierung Mensch und Gesellschaft</p>

<p>2. Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>BinaryTree</code></p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen im Anwendungskontext (b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramms (c) Erarbeitung der Klasse <code>BinaryTree</code> und beispielhafte Anwendung der Operationen (d) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung (e) Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Postorderdurchlauf 	<p>Implementieren Kommunizieren und</p> <p>Kooperieren Argumentieren</p>	<p>Algorithmen Daten und ihre Strukturierung</p>
<p>3. Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse <code>BinarySearchTree</code></p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen (b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramm, grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften (c) Erarbeitung der Klasse <code>BinarySearchTree</code> und Einführung des Interface <code>Item</code> zur Realisierung einer geeigneten Ordnungsrelation <p>Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung inklusive einer sortierten Ausgabe des Baums</p> <p><i>Beispiel: Informatikerbaum als Suchbaum</i></p>	<p>Modellieren Implementieren</p>	<p>Algorithmen Daten und ihre Strukturierung</p>

Unterrichtsvorhaben Q1-V:

Thema: . Entwicklungsstufen vom strukturierten Programm zur Maschinenebene

Zeitbedarf: ab Ostern bis Schuljahresende

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzbereiche	Inhaltsfelder
1. Vom Programm zur Maschine a) Einführung von reduzierten Zwischensprachen b) Konsolenanwendungen c) Ersetzen von Kontrollstrukturen durch Sprunganweisungen d) Assemblersprache e) Maschinencode	Modellieren Argumentieren	Algorithmen Informatiksysteme
2. Von-Neumann-Architektur und die Ausführung maschinennaher Programme a) prinzipieller Aufbau einer von Neumann-Architektur mit CPU, Rechenwerk, Steuerwerk, Register und Hauptspeicher b) einige maschinennahe Befehle und ihre Repräsentation in einem Binär-Code, der in einem Register gespeichert werden kann c) Analyse und Erläuterung der Funktionsweise eines einfachen maschinennahen Programms d) Realisierung von Wertzuweisungen mittels Boolescher Schaltungen	Darstellen und Interpretieren Implementieren	Formale Sprachen und Automaten

Unterrichtsvorhaben Q2-I:

Thema: Relationale Datenbanken

Zeitbedarf: Sommer bis Herbst

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzen	Inhaltsfelder
Modellierung im Entity-Relationship-Modell <ul style="list-style-type: none">· Modellierung im relationalen Modell· Überführungen zwischen Entity-Relationship- Modell und relationalem Modell· Normalisierung: Überführung einer Datenbank in die 1. – 3. Normalform· Realisierung in einem Datenbanksystem (MySQLDatenbank)· Relationenalgebra (Selektion, Projektion, Vereinigung, Differenz, kart. Produkt, Join, Umbenennung)· SQL-Abfragen über eine und mehrere verknüpfte Tabellen	Modellieren, Implementieren	Daten und ihre Strukturierung Mensch und Gesellschaft

Unterrichtsvorhaben Q2-II:

Thema: Endliche Automaten, formale Sprachen, Turingmaschinen

Zeitbedarf: Herbst bis Weihnachten

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzen	Inhaltsfelder
Formale Sprachen <ul style="list-style-type: none">· endliche Automaten· Darstellung von Automaten als Graph / Tabelle· kontextfreie Grammatiken· Kellerautomaten· Deterministische und nichtdeterministische Automaten und deren Konvertierung· Turingmaschinen· Kontextsensitive Sprachen Simulation mittels KARA und KARA-Turing	Darstellen und Interpretieren Modellieren Argumentieren	Formale Sprachen und Automaten Algorithmen Informatiksysteme

Unterrichtsvorhaben Q2-III:

Thema: Kryptologie

Zeitbedarf: Januar, Februar

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Caesarverfahren Vigenèrverfahren Asymmetrische Verschlüsselung RSA-Verfahren Diffie-Hellmann-Verfahren	Modellieren Implementieren	Algorithmen
---	-----------------------------------	-------------

Unterrichtsvorhaben Q2-IV:

Thema: Kommunikation in Netzwerken

Zeitbedarf: bis Osterferien

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Kompetenzbereiche	Inhaltsfelder
IP-Adressen Class A, B, C - Netzwerke Netzwerktopologien Protokolle OSI-Schichtenmodell Bitübertragungsschicht Sicherungsschicht Vermittlungsschicht Transportschicht Sitzungsschicht Darstellungsschicht Anwendungsschicht	Modellieren Argumentieren Darstellen	Algorithmen Daten und ihre Strukturierung Mensch und Gesellschaft

Unterrichtsvorhaben Q2-V:

Thema: Schülerprojekte aus ausgewählten Bereichen

Zeitbedarf: teilweise parallel bis Unterrichtsende