

Unterrichtsreihe: Erweiterung eines objektorientierten Modells
zum vollständig lauffähigen Programm

Kontrollstruktur Verzweigung am Beispiel einer Spiel-KI für das Würfelspiel Meiern

3. April 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Thema der Unterrichtsreihe	2
2	Kompetenzschwerpunkte	2
3	Zielklarheit	3
3.1	Wissensebene	3
3.2	Methodenkompetenz	3
3.3	Kommunikation	3
3.4	Sozialkompetenz	3
4	Materialien	4
5	Transparenz	5
6	Motivation	5
7	Lehrerlenkung und Öffnung	5
8	Innere Differenzierung	5
9	Geplanter Verlauf der Reihe	6

1 Thema der Unterrichtsreihe

Thema: Erweiterung eines objektorientierten Modells zum vollständig lauffähigen Programm - Kontrollstruktur Verzweigung am Beispiel einer Spiel-KI für das Würfelspiel „Meiern“

Kurs: Informatik, Stufe 11

geplante Stundenzahl: 17 Stunden

2 Kompetenzschwerpunkte

- Kontrollstruktur Verzweigung/Bedingte Anweisung zur Beschreibung in Algorithmen kennen und anwenden können
- Abblauffähige Algorithmen zu einer gegebenen, nicht zu komplexen, Problemstellung formulieren und implementieren können
- (Weicher KI-Begriff (Geschichte und aktuelle Anwendung))
- (Umgang mit Klassenbibliotheken wie SuM)
- Konzept der Vererbung

In Bezug auf Standards:

- Inhaltsbereich: Information & Daten, Algorithmen
- Prozessbereich: Modellieren & Implementieren, Kommunizieren & Kooperieren

3 Zielklarheit

3.1 Wissensebene

- Struktogramme als Beschreibungstechnik für Algorithmen kennen
- Kontrollstruktur Verzweigung / bedingte Anweisung kennen
- ist-Beziehung kennen

3.2 Methodenkompetenz

- Lesen und Verstehen von Struktogrammen und Umsetzung in Programmiersprache Java
- Entwurf und Programmierung von Algorithmen zu einer Problemstellung über die Schritte Ablaufbeschreibung/Heuristik -> Struktogramm -> Methoden-Quellcode

3.3 Kommunikation

- Gruppenarbeit: Diskussion beim Entwurf von möglichst guten Spiel-KIs
- Schülerpräsentation: Erläuterungen zu den Spiel-KIs; Argumentieren über Entwurfentscheidungen
- (Referat(e): (Geschichte des) KI-Begriffs)
- „Dokumentationen schreiben“: Erläuterungen zu den Arbeitsergebnissen „Spiel-KI“

3.4 Sozialkompetenz

- teamorientiertes Arbeiten: Ansporn zu guten Leistungen durch Wettbewerb zwischen den Teams
- teamorientiertes Präsentieren: Jeder im Team muss die Arbeitsergebnisse zu einem Teil vortragen

4 Materialien

AB - Arbeitsblatt, IB - Informationsblatt, HA - Hausaufgabenblatt (liegen nicht vor)

1. Einheit:

- AB 2: Identifikation der Spieleraktionen / Echte Interaktion durch neue Methoden
- IB 1: Algorithmus, Struktogramme
- HA I: Struktogramm -> Programmcode; Üben von mathematischen Operatoren in Java

2. Einheit:

- AB 3: Wertung von Würfelergebnissen durch Computerspieler - Wie geht's?
- Leitfaden Präsentationen
- Material für Vorträge
- HA II: Üben Struktogramm/Programmieren - mathematische Operatoren und „SuM-Grafik“

3. Einheit:

- AB 4: Computerspieler - Welche Entscheidungsmöglichkeiten hat ein Spieler?
- IB 3: Verzweigung / Bedingte Anweisung (Struktogramm, Railroad der Syntax, Beispielcode)
- AB 5: Umsetzung der Spielstrategie als Programm Quelltext
- HA III: Programmieraufgabe korrekte Würfelergebnisse (in Klasse Wuerfelbecher)
- HA IV: Struktogramm zu Programmtext entwerfen, Bsp. optional weiter programmieren
- LZK: Struktogramm, Verzweigung, etwas Programmierung

4. Einheit:

- AB 6: Entwurf einer möglichst guten Spiel-KI
- IB III: Ist-Beziehung / Vererbung (liegt nicht vor)
- HA V: Programmieraufgabe zu Verzweigung/Bedingte Anweisung
- HA VI: Aufgabe zu Vererbung

5 Transparenz

- Mensch vs. Maschine, bzw. Maschine vs. Maschine (beim Zufallsspiel?)
- Es werden Grundlagen zur Programmierung beliebiger Anwendungen gelegt

6 Motivation

- Wettbewerb: „Welche Spiel-KI schlägt sich am besten?“
- Reihe ist wesentlicher Schritt zu einem echten Computerspiel „Meiern“

7 Lehrerlenkung und Öffnung

Lenkung:

- Erste Umsetzung bei Implementierung von Kontrollstrukturen
- „Syntax“ von Struktogrammen
- Eventuell Entwurf „dumme KI“

Öffnung:

- Entwurf „beste KI“
- (Übungsaufgaben)
- Präsentation von Arbeitsergebnissen

8 Innere Differenzierung

- Hausaufgaben zur Auswahl anbieten (zwingend: Hausaufgabenblätter)
- Entwurf einer „besten KI“ ist beliebig komplex - Testprogramm bereitstellen; unterschiedliche Versionen gegeneinander antreten lassen
- eventuell bei Team-Präsentationen Präsentationsteile im Team wählen lassen

9 Geplanter Verlauf der Reihe

1. Einheit:

Inhalt: (i) Bestandsaufnahme (auf Folie): *Was wird für ein lauffähiges Spiel noch benötigt?* - Einschränkung auf Computerspieler/Konsolenausgabe; (ii) Entwurf einer Spieldynamik / echten Spielerinteraktion (Struktogramm neue Methoden, Seq.-Diagramm) (**AB I**); Begriffe Algorithmus und Struktogramm (**IB I**);

Methoden: UG⁽ⁱ⁾, TPS (2x AB I-Folie)⁽ⁱⁱ⁾

HA: **IB I** lesen, Programmieraufgabe Operatoren (**HA I**)

Dauer: 3 Stunden
2. Einheit:

Inhalt: Während Klausur: (i) Strategie zum Werten von Würfelerggebnisse durch Computer (**AB II**); Exkurs KI-Begriff: (ii) Recherche / Vortragsgestaltung in Kleingruppen zu ausgewählten Themen; (iii) Vorträge zu den Themen halten (-; **Leitfaden Präsentationen**)

Methoden: EA/PA⁽ⁱ⁾, GA⁽ⁱⁱ⁾, S-Präs⁽ⁱⁱⁱ⁾, UG⁽ⁱⁱⁱ⁾

HA: Vorträge fertigstellen, Üben Struktogramm/Programmieren math. Op. an SuM-Grafik (**HA II**)

Dauer: 3 Stunden
3. Einheit:

Inhalt: (i) Analyse der Handlungsoptionen eines Meiern-Spielers und seiner Spielstrategie („wenn..., dann...“ - **AB III**); (ii) Entwurf eines Struktogramms (**IB II** lesen) zu dieser Spielstrategie (-; Hilfekarten); (iii) Umsetzung einer der Spielstrategien aus Struktogramm per Hand, Einfügen von println-Anweisungen, Verwendung von Wertigkeiten (**AB IV**); (iv) Erweitertes Objektspiel: Test des Ablaufs; (v) Implementierung

Methoden: GA mit EA-Phasen⁽ⁱ⁾, TPS⁽ⁱⁱ⁾, PA⁽ⁱⁱⁱ⁾, S-Präs/gUG⁽ⁱⁱⁱ⁾, Objektspiel^(iv), EA/PA^(v)

HA: Programmieraufgabe korrektes Würfelerggebnis (**HA III**); Üben Struktogramm aus Programmtext; eventuell weiter programmieren (**HA IV**)

Dauer: 6 Stunden

Lernzielkontrolle 2: Struktogramm, Verzweigung, Programmierung

4. Einheit:

Inhalt: (i) Entwurf einer *möglichst guten Spiel-KI* (Üben Struktogramm, Verzweigung / Bedingte Anweisung **AB V**); (ii) Implementierung der Spiel-KI; (iii) Wettbewerb: *Welche ist die beste Spiel-KI?* (7 Gruppen, dabei: Einführung Vererbungskonzept: Viele „spezielle“ Spieler - **IB III**) anhand einer Testumgebung; (iv) Abschluss / Auswertung

Methoden: GA⁽ⁱ⁾, S-Präs⁽ⁱ⁾, PA/GA⁽ⁱⁱ⁾, GA⁽ⁱⁱⁱ⁾, UG^(iv)

HA: Programmieraufgabe zu Verzweigungen (**HA V**), Aufgabe zu Vererbung (**HA VI**)

Dauer: 5 Stunden