

Programmierumgebung für den Informatikunterricht

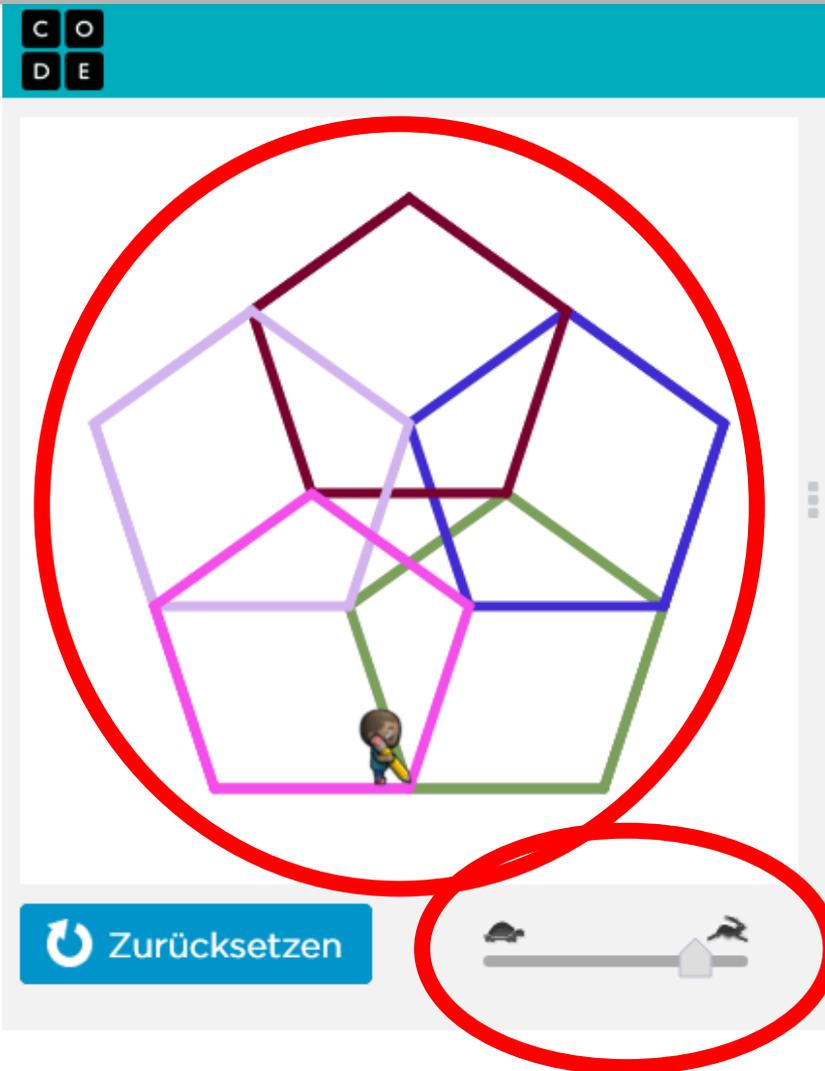
Yannik Ries

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Motivation

- Einführung der Informatik in BW in Klassen 7-10
- Lehrplan fordert praktische Übung in “geeigneter Umgebung”
- Inhalte unter anderem:
 - textuelle Programmierung
 - BFS, DFS, Dijkstra auf Graphen
 - Sortieren / Verarbeiten von Arrays
 - Codierung / Verschlüsselung

Alternativen - Code.org



The screenshot shows the Code.org interface. At the top left, there are four small squares containing the letters 'C', 'O', 'D', 'E'. Below this is a large canvas area where a complex geometric shape is drawn. The shape consists of several overlapping pentagons, each with a different color (purple, blue, green, pink, brown). A small cartoon character is visible at the bottom of the shape. The entire canvas area is circled in red. Below the canvas, there is a blue button with a circular arrow icon and the text 'Zurücksetzen'. To the right of this button is a slider control with a house icon, also circled in red.

```
wenn Ausführen
setze length An 100
wiederhole 5 Male
  mache
    setze Farbe zufällige Farbe
    wiederhole 6 Male
      mache
        vorwärts bewege um length Pixel
        nach links drehe um 72 Grad
    vorwärts bewege um length Pixel
```

Alternativen - Pythontutor

Python 3.6

```
1 Liste = [5,2,8,4,6]
2 Testvariable = "Hello World"
3 print(Testvariable)
4 for j in range(len(Liste)):
5     for i in range(len(Liste) - 1):
6         if Liste[i] > Liste[i + 1]:
7             Liste[i], Liste[i + 1] = Liste[i + 1], Liste[i]
8 print(Liste)
```

[Edit this code](#)

→ line that has just executed
→ next line to execute

Click a line of code to set a breakpoint; use the Back and Forward buttons to jump there.

<< First < Back Step 34 of 59 Forward > Last >>

Print output (drag lower right corner to resize)

Hello World

Frames

Objects

Global frame

Liste	
Testvariable	"Hello World"
j	2
i	2

list

0	1	2	3	4
2	4	5	6	8

Alternativen - Kara

The screenshot displays the PythonKara programming environment, which is used for creating and running the Python-Marienkafer (Python Pac-Man) game. The interface is divided into three main windows:

- PythonKara programmieren:** A code editor window showing Python code for controlling Kara. The code includes functions for turning, moving, and checking for obstacles. A red circle highlights the line `tools.showMessage ("Tail ends not in front of a tree,` at the end of the code block.
- PythonKara, der Python-Marienkafer:** A window showing the game world. It features a grid-based environment with a red ladybug (Kara) at the top center, green clovers (leaves), and brown trees. The interface includes controls for Kara's movement (up, down, left, right, and a special move), zooming, and speed adjustment. A red circle highlights the bottom control panel, which includes a speed slider (set to "schnell") and execution buttons.
- Aufgaben:** A window showing a task description for "Kleeblatt-PacMan (mittel)". It contains two grid-based maps: one showing the initial state with Kara and leaves, and another showing the solution path. A red circle highlights the task description text.

Kleeblatt-PacMan (mittel)

Aufgabe **Lösungen** **Lösung**

Programmieren Sie Kara so, dass er die Spur von Kleeblättern "auffrisst"! Da Sie wissen, dass die Spur nie entlang eines Baumes geht, kann das Programm beendet werden, sobald Kara auf einem Kleeblatt vor einem Baum steht. Sie können selbst bestimmen, ob Sie auf einem Kleeblatt oder davor starten wollen.

Alternativen - Übersicht

Kriterium (Kapitel)	Code.org	Pythontutor.com	Codecademy	Turtle	Greenfoot	Kara	Scratch	BlueJ	Klassische Programmierungsumgebung
Prog. Sprache	Graf.	Py	Versch.	Py	Java	Py	Graf.	Java	Versch.
Sprache	D	E	E	D	D	D	D	D	D
IMP Inhalte	-	-	-	-	0	-	-	0	0
Spez. Syntax	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Themenfokus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Visualisierung	+	0	-	+	+	+	+	-	-
Verlangsamung	+	+	-	+	+	+	-	-	0
Hilfestellung	+	-	+	0	0	+	0	0	0
Fortschrittssich.	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Verfügbarkeit	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Datenschutz	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Sicherheit	+	+	+	-	-	+	+	-	-

Webbasierte Lösung?

- Serverseitige Lösung
 - Unbekannter Code auf Server
- Clienseitige Lösung
 - Brython und Skulpt in Kombination mit Canvas untersucht
 - Konversion zu Javascript
 - Verschiedene Funktionen nicht möglich

→ Lokale Lösung

Demonstration der Umgebung

Herausforderungen

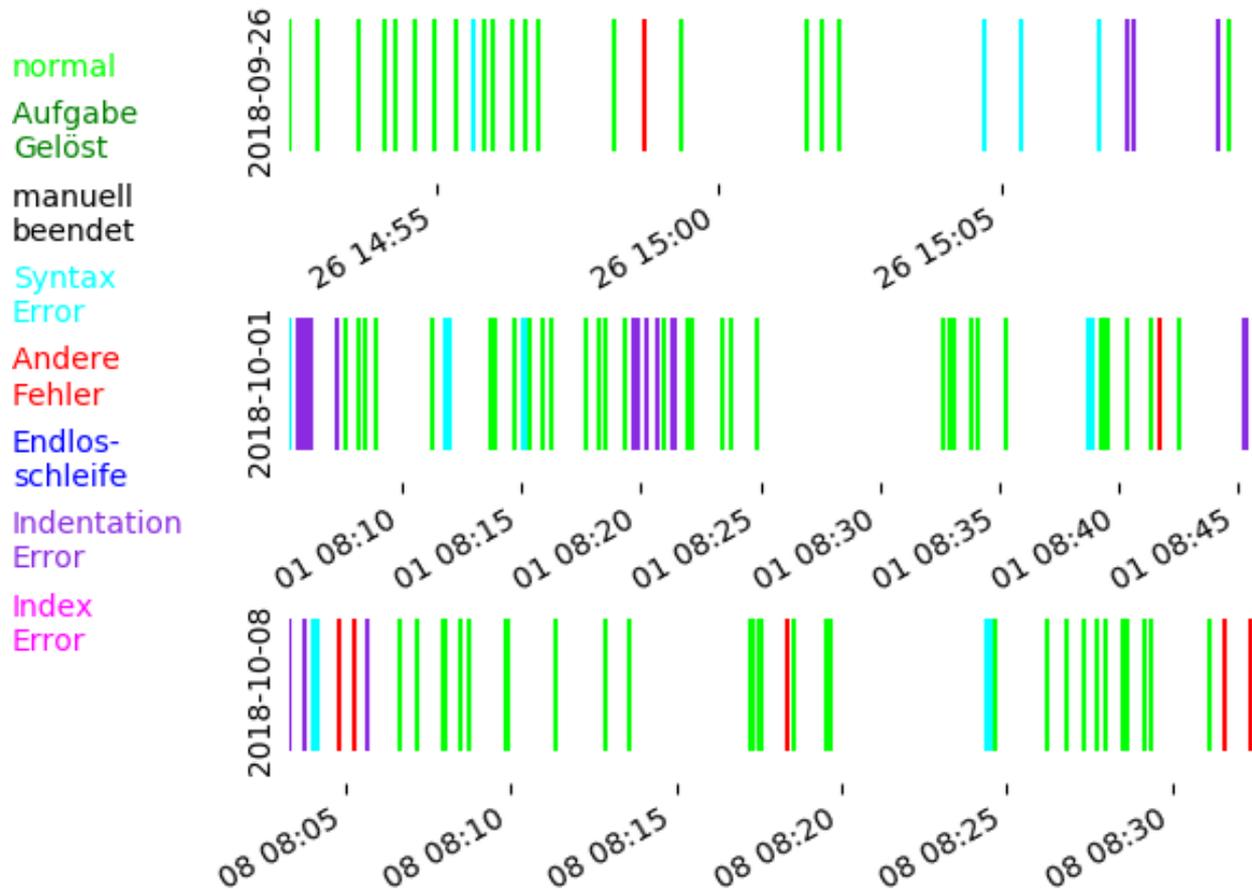
- Unbekannten Schülercode in unbekanntem Lehrermodul ausführen
 - Multithreading, exec() oder Import
- Verzögerte Programmausführung
 - GUI darf nicht einfrieren
 - Überschreiben der Python Objekte wie Listen
- Errorerkennung
 - Unregelmäßigkeiten bei Exceptions in Python
 - Zeilennummer der Fehler
 - Syntaxfehler werden vor dem Ausführen erkannt

Herausforderungen

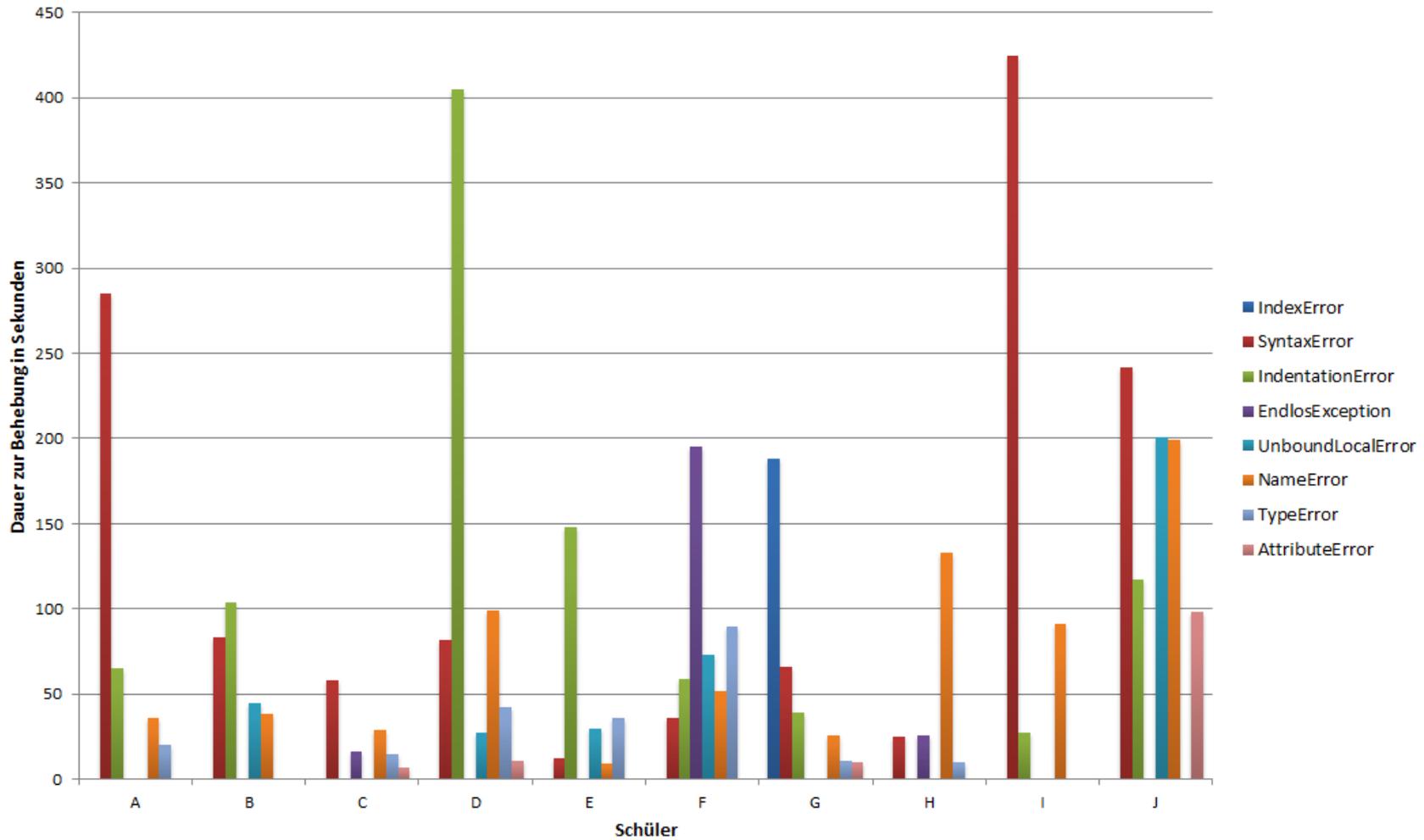
- “Live” Zustand aller Objekte zeigen
 - Beinhaltet teilweise Namespace vorheriger Ausführungen
- Überschreibung der print Funktion
 - Konsolenausgabe abfangen
- Vorgabe zufälliger Objekte
 - `random.seed()`
- Ausführen in Schulnetzwerken
 - Python nicht verfügbar
 - Installation nicht möglich

Benutzerstudie - Fehlermeldungen

Programmausführungen in 3 Sessions



Benutzerstudie - Fehlerbehebung



Benutzerstudie - Evaluation



Vielen Dank!