

NT7 2.3 Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen Neugieriger Kater

Jahrgangsstufen	7
Fach/Fächer	Natur und Technik - Schwerpunkt Informatik
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	
Zeitraumen	20 min
Benötigtes Material	Werkzeug: <i>Scratch</i> ¹ ; <i>Aufgabe_Kater</i> als Papierkopie, Startumgebung <i>CarloKater.sb2</i> als Datei

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

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

Aufgabe

Carlo Kater ist einerseits wasserscheu, andererseits sehr neugierig. Er erkundet seine Welt, indem er in kleinen Schritten losgeht. Sobald er mit seiner Nasenspitze eine Wasserstelle erreicht (Farbe blau), kehrt er aber abrupt um, indem er eine 160°-Drehung durchführt und dann in der neuen Richtung weiterläuft. Immer wenn Carlo eine Wand erreicht, prallt er von ihr nach dem Reflexionsgesetz ab. Nachdem er 20-mal auf Wasser getroffen ist, ist Carlo müde und legt sich schlafen.

Verwende zur Lösung der Aufgaben die Anfangsdatei *CarloKater.sb2*.

- Schreibe ein Programm für Carlo, mit dem er die beschriebenen Bewegungen durchführt.
- Teste dein Programm auch mit anderen, von dir erstellten, Hintergrundbildern. Erläutere, in welchen Situationen es zu Problem kommen kann.
- Ersetze die 160°-Drehung durch eine zufällige Drehung in einem passenden Winkelbereich. Teste auch dieses Programm mit verschiedenen Hintergrundbildern und erläutere, ob die in Teilaufgabe b beobachteten Probleme dadurch abgemildert werden.

¹ Bezugsquelle <http://scratch.mit.edu> (Stand 18.7.15)

Hinweise zum Unterricht

Voraussetzungen:

- Grundlegender Umgang mit der Programmierumgebung *Scratch*
- Wiederholung mit Bedingung und mit fester Anzahl; Ein- und zweiseitige bedingte Anweisung
- Verknüpfung der algorithmischen Grundbausteine

Einsatz im Unterricht:

Die Aufgabe ist als Übungs- oder Prüfungsaufgabe verwendbar. Die Schülerinnen und Schüler sollten sich bereits mit einigen Problemstellungen, zu deren Lösung mehrere algorithmische Grundbausteine miteinander verknüpft wurden, auseinandergesetzt haben. Die Teilaufgaben b und c bieten Möglichkeiten der Differenzierung für unterschiedlich leistungsstarke Schülerinnen und Schüler.

Lösungshinweise

a)



```

wiederhole 20 mal
  wiederhole bis Farbe berührt ?
    gehe 2 er-Schritt
    falls wird Rand berührt? dann
      pralle vom Rand ab
    drehe dich um 160 Grad
  
```

b) Probleme können sich ergeben, wenn die Welt kein oder zu wenig Wasser in der passenden Farbe enthält. Carlo läuft dann in einer Endlosbahn mit wiederholter Reflexion an der Außenwand. Möglich ist auch, dass sich Carlo in einem Winkel zwischen Wand und einem Wasserlauf fängt, weil er nach Drehung und Reflexion an der Wand wieder auf die gleiche Stelle zurückgeworfen wird. Dann ist sein Lauf nach sehr kurzer Zeit vorbei.

c)



```

wiederhole 20 mal
  wiederhole bis Farbe berührt ?
    gehe 2 er-Schritt
    falls wird Rand berührt? dann
      pralle vom Rand ab
    drehe dich um Zufallszahl von 160 bis 200 Grad
  
```

Die zufällige Drehung kann das Fangen in einem Winkel zwischen Wasserlauf und Wand eventuell verhindern, da Carlo vom Wasserlauf in unterschiedliche Richtungen abprallen kann.

In obigen Lösungen wird die Aufgabenformulierung „legt sich schlafen“ einfach durch das Programmieren umgesetzt. In der beiliegenden Lösungsdatei *CarloKater_Lsg.sb2* wurde ein zweites

Kostüm mit einem schlafenden Kater eingesetzt. Eine derartige Erweiterung eröffnet Spielräume für kreative leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler.

Anregung zum weiteren Lernen

In der ISB-Handreichung „Kompetenzorientierte Aufgaben für das Fach Informatik“² thematisieren die Aufgaben 2.2.20 bis 2.2.22 Verknüpfung der algorithmischen Grundbausteine unter Verwendung von *Scratch*. Da hier jeweils mehrere Objekte agieren, wird in diesen Aufgaben indirekt die Parallelität von Prozessen verwendet, was über den Lehrplan der Jahrgangsstufe 7 hinausgeht. Für leistungsstarke Schülerinnen und Schüler können sie dennoch Anregungen bieten.

Der *Scratch*-Abkömmling *Snap* ist nur online verwendbar, eine Speicherung auf einem lokalen Datenträger ist nur schwer möglich. Bei Eröffnung von Online-Konten müssen die üblichen datenschutzrechtlichen Randbedingungen, wie z. B. die Zustimmung der Erziehungsberechtigten, beachtet werden.

² Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (Hsg.): Kompetenzorientierte Aufgaben für das Fach Informatik am Gymnasium, Brigg-Verlag, München 2012