

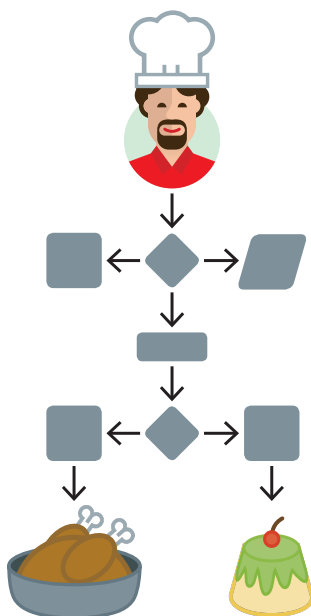
Was ist ein Algorithmus?

■ ■ ■ ■ ■ u Hause bei Familie Maier: Mutter Brigitte sitzt mit den beiden Kindern im Wohnzimmer. Vater Thomas steht in der Küche am Herd und sucht für das Abendessen im Internet nach dem tollen Curry-Rezept, das er morgens ■ ■ ■ ■ ■ gefunden hatte. Ihm wird sogar noch ein besseres vorge-schlagen und er fängt an zu kochen. Währenddessen ist Brigitte dabei, ihm aus den Sozialen Netzwerken die aktuellsten Infos von ihren Freunden zuzurufen und schaut auch noch schnell das Neueste vom Tag durch. Die Geschwister Sofia und Julian haben gerade Semesterferien und verbringen Zeit daheim. Sofia recherchiert für ihr Referat zum Thema „Einfluss von Algorithmen bei der Bundestagswahl“ für ihr Studium der Sozioinformatik. Julian, der mit seinem Informatikstudium bereits fertig ist, hilft ihr.

„Könnt Ihr mal ein bisschen leiser sein? Wir arbeiten hier! Und ein Referat über den ‚Einfluss von Algorithmen‘, das schreibt sich nicht von alleine!“ Brigitte dreht sich zu den beiden um: „Was ist denn eigentlich genau ein Algorithmus? Das wollte ich schon immer mal wissen.“

Handlungsanweisungen für den Computer

Julian antwortet zuerst: „Naja, eigentlich ist das nur eine Handlungsanweisung, also eine schrittweise Anleitung von einzelnen Handgriffen – so ähnlich wie das Rezept, nach dem Papa gerade kocht. Auf der anderen Seite muss es aber viel genauer sein als ein Rezept, denn der Computer muss die Anweisungen eindeutig verstehen können. Also, wenn im Rezept steht ‚Nudeln bissfest kochen‘, dann kann ein Computer damit nichts anfangen.“ Sofia ergänzt: „Ach, ich finde das mit dem Rezept nicht so gut als Beispiel, denn beim Rezept soll ja immer genau dasselbe Gericht rauskommen und daher müssen auch immer die gleichen Zutaten oder ‚Eingaben‘ eingesetzt werden. Das



TIPP

Wenn Sie mehr über Algorithmen wissen wollen, besuchen Sie die folgenden Webseiten: „Visualalgorithms“ (<https://visualgo.net/>) zeigt, wie die wichtigsten Algorithmen funktionieren. Die Webseite „Algorithmus der Woche“ (<http://www-ii.informatik.rwth-aachen.de/~algorithmus/>) entstand im Rahmen des Wissenschaftsjahres „Die digitale Gesellschaft“ und nennt für wichtige Algorithmen spannende Anwendungsgebiete.

Tolle an einem Algorithmus ist eigentlich, dass die Handlungsanweisung ein Problem löst, wie zum Beispiel das Sortieren. Als wir hierhergezogen sind, mussten wir alle Bücher neu alphabetisch ordnen, weil die so chaotisch eingepackt worden waren. Dafür gibt es einen Algorithmus: ‚Fang mit dem ersten Buch an und – solange noch eins auf dem Boden liegt – geh am Regal entlang und stelle das Buch an die richtige Stelle unter den bisher schon eingestellten Büchern.‘ Den Algorithmus kann man aber auch auf Webseiten anwenden, für die Google berechnet hat, ob sie für eine gestellte Suchanfrage wichtig sind oder nicht. Oder man kann damit ...“ „Das Wichtige ist also, dass ein Algorithmus für die Lösung verschiedener Fragestellungen angewendet werden kann, richtig? Und ein Algorithmus muss dabei so klar definiert sein, dass der Computer diese Handgriffe der Reihe nach abarbeiten kann und dann irgendwann zu einer Lösung kommt?“, fragt Brigitte nach. „Ja, das trifft es“, bestätigt Sofia. Brigitte schaut stolz in die Runde.

TIPP

Grundschulkinder können beim Informatikwettbewerb „Informatik Biber“ (<http://informatik-biber.de>) in die Welt der Informatik schnuppern.

INFO

Algorithmen als automatisierte Problemlöser

■ Vor wenigen Jahren war es noch „der Computer“, dann war es eine Zeit lang „das Internet“ und nun sind es „die Algorithmen“, die die Dinge richten. Dabei stehen hinter all diesen Begriffen immer Menschen, die ihre Ideen in für Computer verständliche Handlungsanweisungen gießen. Denn nichts anderes sind Algorithmen: Es sind Handlungsanweisungen an den Computer, die prinzipiell auch von ihren Programmierern per Hand hätten ausgeführt werden können. Das würde in den allermeisten Fällen Jahre dauern und dank der allgegenwärtigen Fehler von Menschen vermutlich auch nicht mit dem richtigen Ergebnis enden. Der Computer dagegen führt die ihm einmal anvertrauten Handlungsanweisungen in höchster Geschwindigkeit millionenfach korrekt aus. Aber auch das würde uns nicht viel nützen, wenn wir ihm dann trotzdem Handlungsanweisungen für jedes einzelne Problem geben müssten. Stellen Sie sich vor, wir müssten einem Navigationsgerät jeweils eine eigene Handlungsanweisung

für jedes Paar von Start- und Zielorten angeben, um den jeweils kürzesten Weg zu finden: München und Düsseldorf, Hamburg und Ludwigshafen, Hannover und Stuttgart. Glücklicherweise ist das nicht der Fall. Algorithmen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ähnliche Arten von Fragestellungen in allgemeiner Form beantworten können. Das heißt, wir bringen dem Computer bei, wie er immer den kürzesten Weg berechnen kann, ausgehend von jedem beliebigen Start- und Zielort. →



Es ist schnell erklärt, wie dies möglich ist: Stellen Sie sich vor, Sie möchten nach einem Umzug ihre Bücher alphabetisch in ein Regal einsortieren. Es gibt viele Möglichkeiten, wie Sie dabei vorgehen können. Eine davon wäre, zunächst die ersten beiden Bücher zu vergleichen. Liegen sie in der falschen Reihenfolge, tauschen Sie ihre Plätze. Jetzt vergleichen Sie das (jetzige) zweite mit dem dritten Buch, dann das dritte mit dem vierten und so weiter, bis Sie alle Bücher einmal betrachtet und ihre Reihenfolge gegebenenfalls korrigiert haben. Nun wiederholen Sie das Ganze von vorne, bis sich die Reihenfolge nicht mehr ändert und somit stimmt. Dieses Verfahren ist bekannt als „BubbleSort“ und lässt sich auf alles, was man sortieren möchte, anwenden. □

„BubbleSort“ ist ein allgemeiner Algorithmus, um Dinge zu sortieren. In jeder Runde werden jeweils die nebeneinanderliegenden Objekte miteinander verglichen und bei Bedarf vertauscht. Der Algorithmus stoppt erst, wenn er in einer Runde keine einzige Vertauschung mehr vornehmen musste. Das heißt: Wir Menschen können schon in Schritt 6 sehen, dass wir fertig mit Sortieren sind – der Algorithmus braucht für diese Erkenntnis jedoch noch bis Schritt 9.

