

EINFACH INFORMATIK 7–9

Findest du, was du suchst?

1. Doppellektion – Binäre Suche

1

Wenn Sie die binäre Suche in einer Doppellektion behandeln, haben Sie genügend Zeit, um Aufgaben und Begrifflichkeiten detailliert zu besprechen. Mit erfahreneren Lernenden kann der Stoff gut in einer Lektion behandelt werden. Alternativ können auch einzelne Aufgaben auf der Webseite einfachinformatik.inf.ethz.ch online bearbeitet werden.

Der Einstieg ins Thema Suchen greift Überlegungen auf, die eventuell schon in der Primarschule angesprochen worden sind: Man hat eine vollständig geordnete Folge von Daten und sucht mit der binären Suche ein konkretes Datenelement. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich mit Stärken und Schwächen dieser Ordnung beschäftigen, sie diskutieren und so eine bessere Ordnung für Datensammlungen im ständigen Wandel entwickeln.

Aktivität	Material	Sozialform	Zeit
Einleitung zum Thema, Begriffe klären, Bezug zum Alltag schaffen	«Daten darstellen, verschlüsseln, komprimieren», Schulbuch, S. 70	In der Klasse	5–10'
Die Lehrperson führt einmal gemeinsam mit der Klasse die binäre Suche in sortierten Zahlen durch.	S. 71, Beispiel 1	In der Klasse	5'
Die Schülerinnen und Schüler führen die binäre Suche in der Zahlenfolge der Aufgabe 1 durch.	S. 72, Aufgabe 1	In der Klasse	5–10'
Die Schülerinnen und Schüler führen die binäre Suche in der Textdateifolge mit einem vorgegebenen Namen durch.	S. 72, Aufgabe 3	Partner- oder Einzelarbeit	5–10'
Jede Gruppe erzeugt auf 12 leeren Karten eine Datensammlung. Auf jede Karte wird ein Datenelement (Zahl oder Text) geschrieben. Sind die Karten nach Grösse oder alphabetisch in einer Folge sortiert, dreht man die Kärtchen um. Zwei Gruppen tauschen ihre bedeckte Datenfolge aus und übertragen sich gegenseitig den Auftrag, ein konkretes Element zu finden.	Pro Gruppe 12 Blanko-Papierkarten	In Kleingruppen	10–15'
Die Lehrperson führt einmal durch die Aufgabe anhand einer vorgegebenen Zahl.	S. 72, Aufgabe 2	In der Klasse	5–10'
Die Lernenden berechnen, wie viele Speichereinheiten sie anschauen müssen, um eine vorgegebene Zahl innerhalb der sortierten Folge zu finden.	S. 72, Aufgabe 2	Zu zweit	10–15'

Die Klasse diskutiert den Aufwand, um ein neues Element in die Datensammlung einzufügen oder um ein altes Element zu entfernen unter der Bedingung, dass die Datensammlung vollständig sortiert bleibt.	S. 72, Beispiel 2	In der Klasse	5-10'
---	-------------------	---------------	-------

Hausaufgabe: Auf einer gegebenen sortierten Datensammlung werden 6 Operationen in gegebener Folge ausgeführt. Die einzelnen Operationen fügen entweder ein neues Element ein oder entfernen ein altes Element.
Gegebene Folge: 1, 7, 12, 20, 27, 28, 35, 40, 51, 52, 53, 60.
Operationen: Füge 6 ein; entferne 52; entferne 28; füge 2 ein; entferne 40; füge 55 ein.

Vorbereitung für die Lektion «Hashing»: Mitbringen von 3-4 Artikeln mit einem EAN-Code (z. B. Stifte, Bücher, Handcreme).

2. Doppellektion – Hashing

Diese Doppellektion ist vollgepackt mit beispielhaften und lebendigen Aktivitäten. Sie eignet sich für fortgeschrittene Klassen, welche die erste Doppellektion «Binäre Suche» durchgenommen haben, oder zusammen mit der ersten Doppellektion als Bestandteil eines Projekthalbtages.

In der ersten Doppellektion entdeckten die Schülerinnen und Schüler, dass die Haltung einer vollständigen Ordnung zu aufwändig für Datensammlungen ist, die im ständigen Wandel sind. Deshalb suchen sie nach einer «partiellen» Ordnung mit kleinerem Verwaltungsaufwand und schnellerer Suche.

2

Aktivität	Material	Sozialform	Zeit
Anhand der Hausaufgabe und des Textes im Lehrmittel diskutieren alle, wie man den Aufwand zur Datenverwaltung messen kann und warum der Aufwand für die Haltung der vollständigen Ordnung zu hoch ist.	«Daten darstellen, verschlüsseln, komprimieren», Schulbuch, S. 73, Einführung Hashing	In der Klasse	10'
Die Idee von Hashing wird vorgestellt.	S. 74, Beispiel 3	In der Klasse	5'
Jede Gruppe sucht sich ungefähr zehn Verkaufsartikel aus und schreibt die EAN-Codes dieser Artikel auf Kärtchen. Sie verteilt die Kärtchen nach der letzten Ziffer und stellt die Resultate übersichtlich in einem Säulendiagramm dar. Eine andere Gruppe wählt einen Artikel aus und sucht anhand der binären Suche den EAN-Code in der entstandenen Ordnung.	S. 74, Aufgabe 4; Säulendiagramm, rund 100 Artikel mit EAN-Codes, pro Gruppe zehn Blanko-Papierkarten	In Kleingruppen	15–20'
Jede Gruppe stellt ihr Säulendiagramm vor. Die Klasse diskutiert, in welchen Fällen die Verteilung gleichmässig ist (und wann nicht) und was das für den Suchaufwand bedeutet.		In der Klasse	5'
Jede Gruppe berechnet die Quersumme ihrer zehn EAN-Codes und ordnet jedem Artikel die letzte Ziffer dieser Summe als Speicheradresse zu. Sie vergleicht ihre zwei Säulendiagramme, welche sie durch die unterschiedlichen Hashingstrategien erreicht hat.		In Kleingruppen	10'
Die Klasse diskutiert, ob man eine Strategie als vorteilhafter als die andere bezeichnen kann.		In der Klasse	5'
Drei Gruppen implementieren jeweils eine der drei vorgeschlagenen Hashingstrategien und visualisieren mit einem Säulendiagramm das Resultat.	S. 76, Aufgabe 5: A, B, C	In drei Gruppen	10–15'
Die Klasse vergleicht die Säulendiagramme und diskutiert, warum einige Hashingstrategien versagen können.	S. 76, Aufgabe 5: D	In der Klasse	5'
Jede Schülerin und jeder Schüler berechnet einzeln den Hashwert nach der Hashingstrategie aus der Aufgabe 6. An der Tafel werden die Resultate zusammengetragen. Die Klasse diskutiert das entstandene Säulendiagramm.	S. 76, Aufgabe 6	Zuerst Einzelarbeit und dann in der Klasse	5–10'
Eine neue Hashingstrategie für Namen der Lernenden wird getestet. Jeder Schüler errechnet den Hashwert seines Namens und die Resultate werden in einem Säulendiagramm zusammengetragen.	S. 77, Aufgabe 7	Zuerst Einzelarbeit und dann in der Klasse	10'