GI-Fachgruppe
Informatische Bildung in NRW

Informatische Bildung in NRW

Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I

André Hilbig

Informatiktricks

Einfache Handversuche für den Informatikunterricht

Autoren

Dieses Dokument ist ein sogenanntes Modul der Materialsammlung, die von der Fachgruppe Informatische Bildung in NRW der Gesellschaft für Informatik heraus gegeben wird. Verantwortliche Autoren für dieses Dokument: André Hilbig

Lizenz

Dieses Dokument steht unter der Creative Commons by-nc-sa-Lizenz. Folglich darf es beliebig kopiert und bearbeitet werden, sofern das Folgeprodukt wiederum unter dieser Lizenz vertrieben wird. Eine kommerzielle Nutzung ist nicht erlaubt. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de

Verweise auf Material

Dieses Modul enthält Hinweise und Verweise (Links) auf Material.Wird eine Seite des Bezugsmaterials dargestellt, ist dieses immer die erste, auch wenn das entsprechende Material aus mehreren besteht. Die Weltkugel verweist dabei auf die entsprechende Webseite und das Dokumentensymbol hat einen relativen Pfad hinterlegt, der die Nutzung der Verzeichnisstruktur der Materialsammlung voraussetzt.

Kontakt

Ihre Ansprechpartner für die vorliegenden Materialien sind Daniel Losch daniel.losch@gi.de und Johannes Pieper pieper@informatiktag-nrw.de

informatiktricks-durchfuehrung.tex

git
Version: dd1fc2
Stand: 26. Juni 2026 18:18
Zuletzt bearbeitet von: Johannes Pieper

1 Handversuche für den Informatikunterricht

Das Modul soll die von Studierenden und Mitarbeitenden der Didaktik der Informatik der Universität Wuppertal erarbeiteten Materialien zur Idee der Informatiktricks archivieren. Das dargestellte Material ist weder aktuell noch überarbeitet worden, sondern nur eine Übernahme der ursprünglichen Quellen.

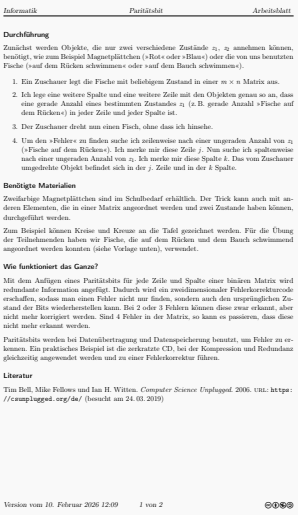
2 Paritätsbit

Der Trick »Partitätsbit« ist angelehnt an einen Trick aus Tim Bell, Mike Fellows und Ian H. Witten. *Computer Science Unplugged*. 2006. URL: https://classic.csunplugged.org/ (besucht am 24. 03. 2019).

2.1 Material

Material

- ab_paritaetsbit.pdf



Informatik *Paritätsbit* *Arbeitsblatt*

Durchführung

Zunächst werden Objekte, die nur zwei verschiedene Zustände z_1, z_2 annehmen können, benötigt, wie zum Beispiel Magnetplättchen (»Rot« oder »Blau«) oder die von uns benutzten Fische (»auf dem Rücken schwimmen« oder »auf dem Bauch schwimmen«).

1. Ein Zuschauer legt die Fische mit beliebigem Zustand in einer $m \times n$ Matrix aus.
2. Ich lege eine weitere Spalte und eine weitere Zeile mit den Objekten genau so an, dass eine gerade Anzahl eines bestimmten Zustandes z_1 (z. B. gerade Anzahl »Fische auf dem Rücken«) in jeder Zeile und jeder Spalte ist.
3. Der Zuschauer dreht nun einen Fisch, ohne dass ich hinsehe.
4. Um den »Fehler« zu finden suche ich zeilenweise nach einer ungeraden Anzahl von z_1 (»Fische auf dem Rücken«). Ich merke mir diese Zeile j. Nun suche ich spaltenweise nach einer ungeraden Anzahl von z_1. Ich merke mir diese Spalte k. Das vom Zuschauer umgedrehte Objekt befindet sich in der j. Zeile und in der k Spalte.

Benötigte Materialien

Zweifarbige Magnetplättchen sind im Schulbedarf erhältlich. Der Trick kann auch mit anderen Elementen, die in einer Matrix angeordnet werden und zwei Zustände haben können, durchgeführt werden.

Zum Beispiel können Kreise und Kreuze an die Tafel gezeichnet werden. Für die Übung der Teilnehmenden haben wir Fische, die auf dem Rücken und dem Bauch schwimmend angeordnet werden konnten (siehe Vorlage unten), verwendet.

Wie funktioniert das Ganze?

Mit dem Anfügen eines Paritätsbits für jede Zeile und Spalte einer binären Matrix wird redundante Information angefügt. Dadurch wird ein zweidimensionaler Fehlerkorrekturcode erschaffen, sodass man einen Fehler nicht nur finden, sondern auch den ursprünglichen Zustand der Bits wiederherstellen kann. Bei 2 oder 3 Fehlern können diese zwar erkannt, aber nicht mehr korrigiert werden. Sind 4 Fehler in der Matrix, so kann es passieren, dass diese nicht mehr erkannt werden.

Paritätsbits werden bei Datenübertragung und Datenspeicherung benutzt, um Fehler zu erkennen. Ein praktisches Beispiel ist die zerkratzte CD, bei der Kompression und Redundanz gleichzeitig angewendet werden und zu einer Fehlerkorrektur führen.

Literatur

Tim Bell, Mike Fellows und Ian H. Witten. *Computer Science Unplugged*. 2006. URL: https://csunplugged.org/de/ (besucht am 24. 03. 2019)

Version vom 10. Februar 2026 12:09 *1 von 2*

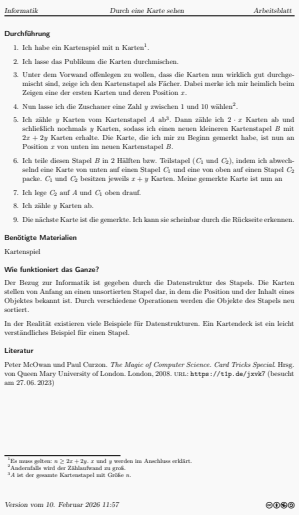
3 Durch eine Karte sehen

Der Trick »Durch eine Karte sehen« ist angelehnt an Peter McOwan und Paul Curzon. *The Magic of Computer Science. Card Tricks Special*. Hrsg. von Queen Mary University of London. London, 2008. URL: https://t1p.de/jxvk7 (besucht am 27. 06. 2023).

3.1 Material

Material

- ab_durch-eine-karte-sehen.pdf



Informatik *Durch eine Karte sehen* *Arbeitsblatt*

Durchführung

1. Ich habe ein Kartenspiel mit n Karten[1].
2. Ich lasse das Publikum die Karten durchmischen.
3. Unter dem Vorwand offenlegen zu wollen, dass die Karten nun wirklich gut durchgemischt sind, zeige ich den Kartenstapel als Fächer. Dabei merke ich mir heimlich beim Zeigen eine der ersten Karten und deren Position x.
4. Nun lasse ich die Zuschauer eine Zahl y zwischen 1 und 10 wählen[2].
5. Ich zähle y Karten vom Kartenstapel A ab[3]. Dann zähle ich $2 \cdot x$ Karten ab und schließlich nochmals y Karten, sodass ich einen neuen kleineren Kartenstapel B mit $2x + 2y$ Karten erhalte. Die Karte, die ich mir zu Beginn gemerkt habe, ist nun an Position x von unten im neuen Kartenstapel B.
6. Ich teile diesen Stapel B in 2 Hälften bzw. Teilstapel (C_1 und C_2), indem ich abwechselnd eine Karte von unten auf einen Stapel C_1 und eine von oben auf einen Stapel C_2 packe. C_1 und C_2 besitzen jeweils $x + y$ Karten. Meine gemerkte Karte ist nun an
7. Ich lege C_2 auf A und C_1 oben drauf.
8. Ich zähle y Karten ab.
9. Die nächste Karte ist die gemerkte. Ich kann sie scheinbar durch die Rückseite erkennen.

Benötigte Materialien

Kartenspiel

Wie funktioniert das Ganze?

Der Bezug zur Informatik ist gegeben durch die Datenstruktur des Stapels. Die Karten stellen von Anfang an einen unsortierten Stapel dar, in dem die Position und der Inhalt eines Objektes bekannt ist. Durch verschiedene Operationen werden die Objekte des Stapels neu sortiert.

In der Realität existieren viele Beispiele für Datenstrukturen. Ein Kartendeck ist ein leicht verständliches Beispiel für einen Stapel.

Literatur

Peter McOwan und Paul Curzon. *The Magic of Computer Science. Card Tricks Special*. Hrsg. von Queen Mary University of London. London, 2018. URL: https://tip.de/jzvk7 (besucht am 27. 06. 2023)

[1] Es muss gelten: $n \geq 2x + 2y$. x und y werden im Anschluss erklärt.
[2] Anderfalls wird der Zählaufwand zu groß.
[3] A ist der gesamte Kartenstapel mit Größe n.

Version vom 10. Februar 2026 11:57

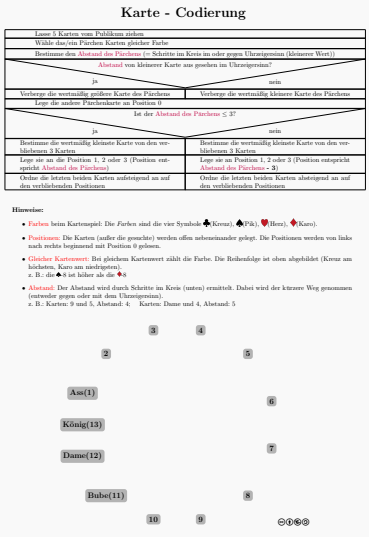
4 Eine Karte codieren

Der Trick »Eine Karte codieren« ist angelehnt an »Caduff, Otmar. Karten-Trick: 1 aus 5, 2007. SwissEduc: http://www.swisseduc.ch/informatik/diskrete_mathematik/kartentrick/index.html.

4.1 Material

Material

- kartentrick.pdf



Karte - Codierung

Lasse 5 Karten vom Publikum ziehen	
Wähle das (ein Pärchen Karten gleicher Farbe	
Bestimme den Abstand des Pärchens (= Schritte im Kreis im oder gegen Uhrzeigersinn (kleinerer Wert))	
Abstand von kleinerer Karte aus gesehen im Uhrzeigersinn?	
ja	nein
Verberge die wertmäßig größere Karte des Pärchens	Verberge die wertmäßig kleinere Karte des Pärchens
Lege die andere Pärchenkarte an Position 0	
Ist der Abstand des Pärchens ≤ 3?	
ja	nein
Bestimme die wertmäßig kleinste Karte von den verbleibenen 3 Karten	Bestimme die wertmäßig kleinste Karte von den verbleibenen 3 Karten
Lege sie an die Position 1, 2 oder 3 (Position entspricht Abstand des Pärchens)	Lege sie an Position 1, 2 oder 3 (Position entspricht Abstand des Pärchens - 3)
Ordne die letzten beiden Karten aufsteigend an auf den verbleibenden Positionen	Ordne die letzten beiden Karten absteigend an auf den verbleibenden Positionen

Hinweise:

- Farben beim Kartenspiel: Die *Farben* sind die vier Symbole ♣(Kreuz), ♠(Pik), ♥(Herz), ♦(Karo).
- Positionen: Die Karten (außer die gemerkte) werden offen nebeneinander gelegt. Die Positionen werden von links nach rechts beginnend mit Position 0 gelesen.
- Gleicher Kartenwert: Bei gleichem Kartenwert zählt die Farbe. Die Reihenfolge ist oben abgebildet (Kreuz am höchsten, Karo am niedrigsten).
  z. B.: die ♠8 ist höher als die ♦8
- Abstand: Der Abstand wird durch Schritte im Kreis (unten) ermittelt. Dabei wird der kürzere Weg genommen (entweder gegen oder mit dem Uhrzeigersinn).
  z. B.: Karten: 9 und 5, Abstand: 4; Karten: Dame und 4, Abstand: 5

5 Magische Tafeln

Der Trick »Magische Tafeln« ist angelehnt an »Sontheimer, Robert: Die magischen Zahlen-Karten, 2012. http://www.onlinewahn.de/karten.html [zuletzt betrachtet: 2026-02-06]«.

5.1 Durchführung

1. Für den Trick werden zwei Spieler A und B benötigt.
2. A sucht sich im Stillen eine Zahl zwischen 1 und 100 aus.
3. Danach zeigt B ihm nacheinander die magischen Karten in ungeordneter Reihenfolge und fragt, ob die gemerkte Zahl auf der Karte ist.
4. B summiert die Zahl aus der linken oberen Ecke jeder Karte, auf der sich die Zahl befindet, auf.
5. Nach allen Karten hat B die Zahl von A berechnet.

5.2 Material

Material

- tafeln.pdf

1	3	5	7	9
11	13	15	17	19
21	23	25	27	29
31	33	35	37	39
41	43	45	47	49
51	53	55	57	59
61	63	65	67	69
71	73	75	77	79
81	83	85	87	89
91	93	95	97	99

5.3 Wie funktioniert das Ganze?

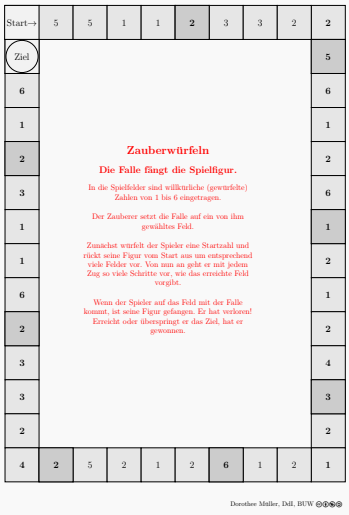
- Durch die Karten werden die Stellen einer Binärzahl kodiert. Es gibt 7 Karten, d. h. wir haben 7 Bit zur Verfügung.
- An Zahl in der linken oberen Ecke kann die Binärstelle der Karte in dezimaler Schreibweise abgelesen werden.
- Je nachdem wie der Gefragte antwortet, lässt sich durch das gesetzte Bit (Ja oder Nein) der jeweiligen Karte zum Schluss die Dezimalzahl durch Addition der Binärstellen bestimmen.

6 Zauberwürfel

Der Trick Zauberwürfel stellt ein einfaches Würfelspiel dar. Dadurch können Markov-Ketten spielerisch erlebt werden. Zur Erklärung des Spiels können die einzelnen Felder des Spielfeldes als Zustände in einem Automat aufgefasst und dadurch leicht erklärt werden.

Material

- Wuerfelspiel.pdf



- zauberwuerfel-automat.pdf

