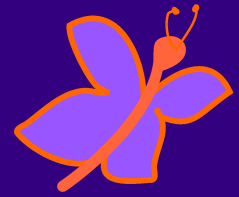
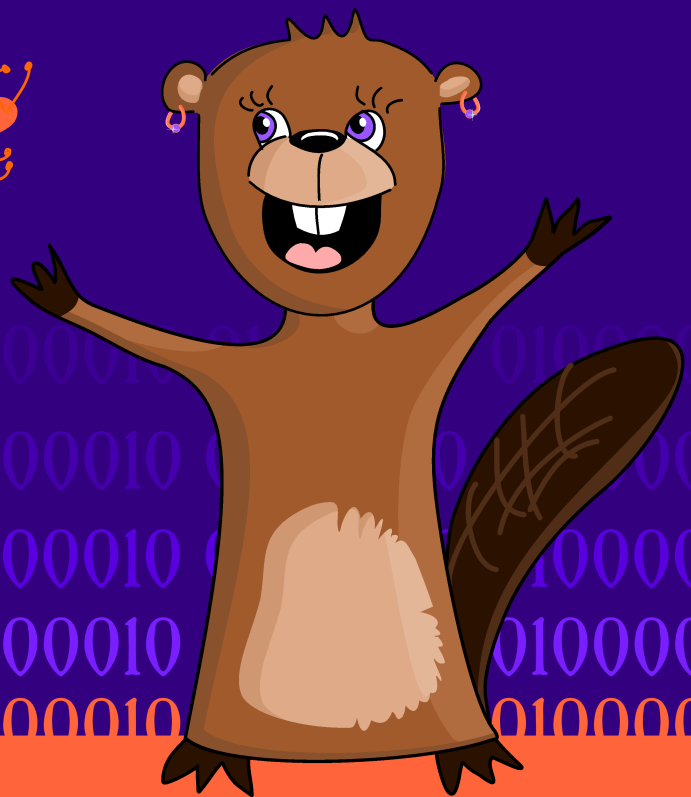


# the mystery of BEBRA



Aufgaben und Lösungen  
mit Informationen zu den Informatik-Pionierinnen



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ**  
**CASTOR INFORMATIQUE SUISSE**  
**CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SV!A**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik und  
erausbildung // société suisse pour l'infor-  
matique dans l'enseignement // società sviz-  
zeraparl'informaticapell'insegnamento



## Vorwort

Bebra weiss: Die Informatik steckt voller spannender und kniffliger Rätsel! Mit ihren Knobelaufgaben zeigt Bebra Mädchen und Jungen die magische Welt der Informatik und zahlreiche Errungenschaften berühmter Frauen dahinter. «The Mystery of BEBRA» war ein Spezial-Wettbewerb, der vom 31. Mai bis zum 16. Juni 2021 im Rahmen der IT-Feuer-Initiative stattfand. Er umfasste 12 Aufgaben verschiedener Informatik-Bereiche und richtete sich an Mädchen sowie Jungen zwischen 10-12 Jahren, doch konnten natürlich auch Jungen mitmachen.

Diese Broschüre enthält neben den 12 Aufgaben des Wettbewerbs deren Lösungen und Erläuterungen zu deren Bezug zur Informatik. Zudem enthält die Broschüre etwas Besonderes: Zu jeder Aufgabe gibt sie Informationen zu der jeweiligen Informatik-Pionierin, welche in der Aufgabe geehrt wird. Dies macht zweierlei deutlich: Zum einen, dass die Informatik genauso interessant ist für Mädchen wie für Jungen. Und zum anderen, dass Frauen in der Informatik bereits zu Beginn an eine massgebliche Rolle gespielt haben.

Der Wettbewerb wurde aus Aufgaben aus vergangenen Jahren zusammengestellt von Bernadette Spieler in Zusammenarbeit mit Nora A. Escherle und Susanne Datzko. Wir danken Lucio Negrini für die Übersetzung ins Italienische. Ebenfalls danken wir Nicole Müller und Jean-Philippe Pellet für die französische Übersetzung.

Die Online-Version des Wettbewerbs wurde auf [cuttle.org](http://cuttle.org) realisiert. Für die gute Zusammenarbeit danken wir dem Team von Eljakim Information Technology bv in den Niederlanden.

Der Wettbewerb wurde vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt und von der Hasler Stiftung unterstützt.

Bei Fragen können Sie sich wie gewohnt an unser Team wenden via [biber@informatik-biber.ch](mailto:biber@informatik-biber.ch).

Wir wünschen viel Spass beim Knobeln und Entdecken spannender Geschichten zu Pionierinnen der Informatik!

Nora A. Escherle und das Biber-Team

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Armbänder von Ada.....	5
Grace Hoppers Blumen.....	7
Margarets Aliens!.....	10
Hedys Hunde.....	13
Sophies Anhänger.....	15
Dancing like the ENIAC Girls.....	17
Nadias magische Tunnel.....	22
Joans Geheimcode.....	25
Celebrity: Radia Perlman.....	27
Jades „Saftladen“.....	31
Soundex von Margaret und Robert.....	35
Marissas Zukunftsbackerei.....	38
Aufgaben Autoren.....	39

## Wusstest Du schon?



Die Gründerin des internationalen Informatik-Wettbewerbs (BEBRAS: International Challenge on Informatics and Computational Thinking) Valentina Dagienė ist eine Informatik-Professorin in Vilnius in Litauen.

Bei ihrem Besuch in Finnland 2003 diskutierte sie über verschiedene Möglichkeiten, Informatik in die Schule zu bringen. Dort wurde die Idee für den Wettbewerb geboren. Überall in Finnland begegnete sie den Spuren der Biber und so wurde dieses fleissige, intelligente und hart arbeitende Tier zum Symbol des Wettbewerbs. BEBRAS ist das Litauische Wort für "Biber".

Valentina Dagienė studierte angewandte Mathematik, hat ein Doktor in Informatik und in Didaktik. Eines ihrer grössten Anliegen ist, Kinder und Jugendliche für die Informatik zu begeistern und Möglichkeiten zu finden, wie Lehrpersonen Informatik unterrichten können. Neben unzähligen wissenschaftlichen Publikationen erstellt sie Schulbücher für die Volksschule, ist Chefredakteurin von zwei wissenschaftlichen Magazinen und entwickelt Informatik-Lehrpläne für Litauen und darüber hinaus.

Valentina wurde mit mehreren Preisen ausgezeichnet, unter anderem 2011 mit der Ehrenmedaille des ABZ der ETH Zürich für Ihren herausragenden Beitrag zur Schulinformatik in Europa.

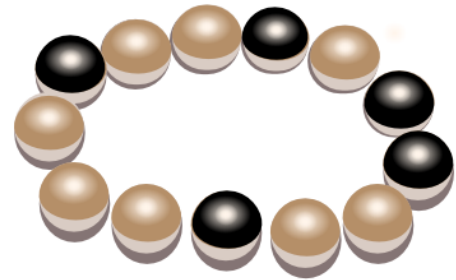
Inzwischen werden Informatik-Biber Wettbewerbe in fast 60 Ländern durchgeführt und 2020 haben international über 2,5 Mio Kinder und Jugendliche daran teilgenommen.



## Armbänder von Ada

Beim letzten Wasserfest trug Ada Countess of Lovelace dieses magische Armband aus hellen und dunklen Perlen. Danach hat sie es geöffnet und in ein Kästchen gelegt.

Nun braucht sie ihr magisches Armband wieder und schaut in das Kästchen. Oje: Jemand hat drei falsche Armbänder dazu gelegt.



**Welches der vier Armbänder ist ihr magisches Armband?**

- A)
- B)
- C)
- D)

## Wer ist Ada Lovelace?



Lizenz: Public Domain

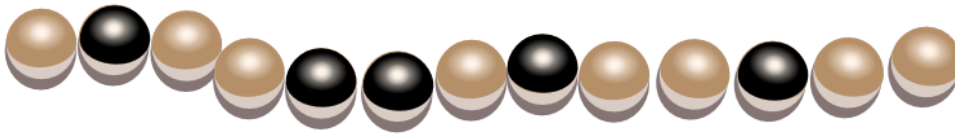
Ada Lovelace wird meist als die erste Programmiererin bezeichnet. Bereits im 19. Jahrhundert schrieb sie erste Programme für den «Analytical Engine» von Charles Babbage. Doch diese Maschine sollte ihrer Meinung nach noch viel mehr können! Sie sollte Texte und Musik wiedergeben. Ihre Programme spiegelten viele Funktionsweisen von späteren Computern wider – sie war so ihrer Zeit weit voraus.

Quelle Text: Ada Lovelace - Die erste Programmiererin. Verfügbar unter: <https://www.srf.ch/sendungen/myschool/ada-lovelace-die-erste-programmiererin-2>. Letzter Zugriff: 12.05.2021



## Lösung

Antwort B ist richtig:



Das magische Armband hat 13 Perlen, davon 5 dunkle.

Zwei der dunklen Perlen liegen als Paar nebeneinander.

Armband A ist falsch, es hat kein Paar dunkler Perlen.

Armband C ist falsch, es hat nur 12 Perlen.

Armband D ist falsch, es hat 6 dunkle Perlen.

## Dies ist Informatik!

Die Perlenkette wurde an einer bliebigen Stelle geöffnet und kann dann noch in zwei Varianten hingelegt werden. Es gibt also viele Folgen von „schwarz“ und „weiss“, die die gleiche Perlenkette darstellen. Das gilt auch für Daten wie z.B. Adressen, die in einem Computersystem gespeichert werden. Zum Beispiel kann Biberstrasse ausgeschrieben oder mit Biberstr. abgekürzt werden. Für einen Menschen ist es einfach zu sehen, dass die beiden unterschiedlichen Schreibweisen für das gleiche stehen. Es ist aber viel schwieriger, ein Computerprogramm zu schreiben, das solche unterschiedlichen Schreibweisen zuverlässig als gleich erkennt.

Ein einfaches Programm, das die Armbänder erkennen kann besteht z.B. darin, das Armband einfach an jeder beliebigen Stelle zu öffnen und in beide Richtungen hinzulegen. Findet man einmal eine Übereinstimmung, sind die beiden Armbänder gleich. Dieses Program ist zwar einfach, benötigt aber viel Aufwand, weil es so viele Möglichkeiten zu überprüfen gibt. Eine Aufgabe von Informatikern ist es daher, Programme und Methoden zu entwickeln, die wenig Aufwand benötigen, aber trotzdem mit Sicherheit immer das richtige Resultat liefern.

## Webseiten und Stichwörter

Folgen, Informationsdarstellung: [https://de.wikipedia.org/wiki/Feld\\_\(Datentyp\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Feld_(Datentyp))



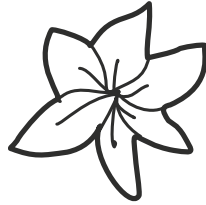
## Grace Hoppers Blumen

Grace mag bunte Blumensträuße und besucht daher einen Blumenladen. Da sind die folgenden Blumenarten zu finden:

Gladiolen



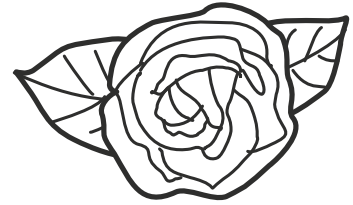
Lilien



Tulpen



Rosen



Jede Blumenart ist in den folgenden Farben erhältlich: weiss, blau und gelb.

Grace möchte einen Blumenstrauß mit sechs Blumen, der die folgenden Bedingungen erfüllt:

1. Jede Farbe gelb, weiss und blau soll genau zweimal vorkommen.
2. Blumen der gleichen Art sollen nicht die gleiche Farbe haben.
3. Jede Blumenart soll höchstens zweimal vorkommen.

**Welcher Blumenstrauß erfüllt alle drei Bedingungen?**

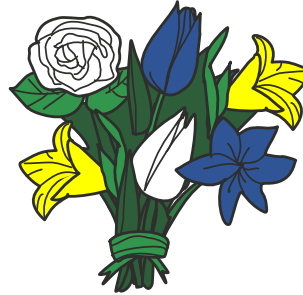
A)



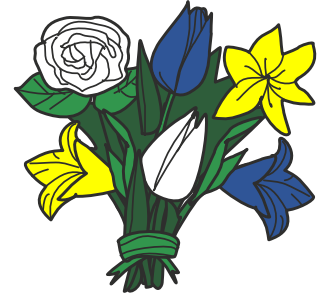
B)



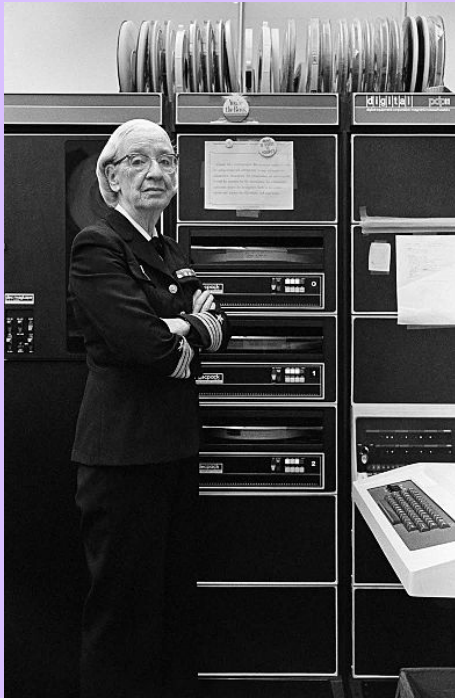
C)



D)



## Wer ist Grace Hopper?



Lizenz: [CC-BY-SA-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Grace Hopper arbeitete in der US Navy an Mark I und II. Mark war ein vollständig aus elektromechanischen Bauteilen gebauter Computer im Jahre 1944. Bevor es Programmiersprachen gab, wie wir sie heute kennen, konnten Computer nur mit 0 und 1 programmiert werden. Das war sehr mühsam. Grace hatte die Idee, dass ein Computer doch auch für uns Menschen besser lesbare Programmiersprache verstehen müsste. Dafür erfand sie den Compiler, welcher den Programmiercode in für Computer ausführbaren Maschinencode übersetzt. Darauf aufbauend entwickelte sie die Programmiersprache Cobol.

Ausserdem: Du kennst sicherlich den Begriff: Bug (auf Deutsch Käfer) – für Fehler. Grace fand eine Motte in Marc I, welche einen Kurzschluss erzeugte. Grace klebte die tote Motte in ihr Logbuch und kommentierte den Vorfall als den ersten Bug.

Quelle Text: Grace Hopper: Pionierin der Informatik, Verfügbar unter: <https://gi.de/persoenlichkeiten/grace-hopper>, Letzter Zugriff: 12.05.2021.



## Lösung

Die richtige Antwort ist D).



Im Blumenstrauß A) gibt es drei weiße Blüten (Regel 1 ist verletzt), in B) drei Rosen (Regel 3 ist verletzt), und im Blumenstrauß C) haben zwei Blüten derselben Blumenart die gleiche Farbe (Regel 2 ist verletzt).

## Dies ist Informatik!

Allgemeine Informatikprobleme werden durch eine Reihe von Einschränkungen beschrieben. Die Aufgabe besteht darin, eine Lösung zu finden, die all diese Einschränkungen oder so viele wie möglich erfüllt. In der Informatik hat man häufig komplexere Aufgaben, bei denen die Beschränkungen beispielsweise durch logische Operatoren wie die UND-Verknüpfung ( $A$  und  $B$  bedeutet, dass die beiden Bedingungen  $A$  und  $B$  gleichzeitig erfüllt werden müssen, wie die drei Regeln in unserer Aufgabe) oder die ODER-Verknüpfung ( $A$  oder  $B$  bedeutet, dass es genügt, wenn der Bedingungen erfüllt wird) gegeben sind.

## Stichwörter und Webseiten

Bedingungen, logische Operatoren

<https://bookofbadarguments.com/de/?view=allpages>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche\\_Algebra](https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche_Algebra)











<https://www.iep.utm.edu/prop-log/>



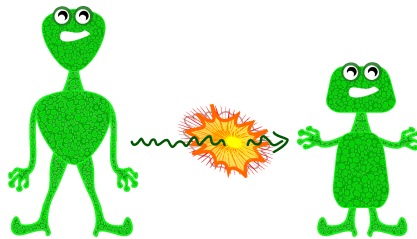


## Margarets Aliens!

Margaret liebt Geschichten über Aliens. Sie denkt sich daher das folgende Rätsel aus: Ein Alien besteht aus einem Kopf, einem Rumpf, zwei Armen und zwei Beinen. Ein Alien kann durch folgende Befehle verändert werden, dabei ist es auch möglich, dass ein Körperteil mehrfach verändert wird.

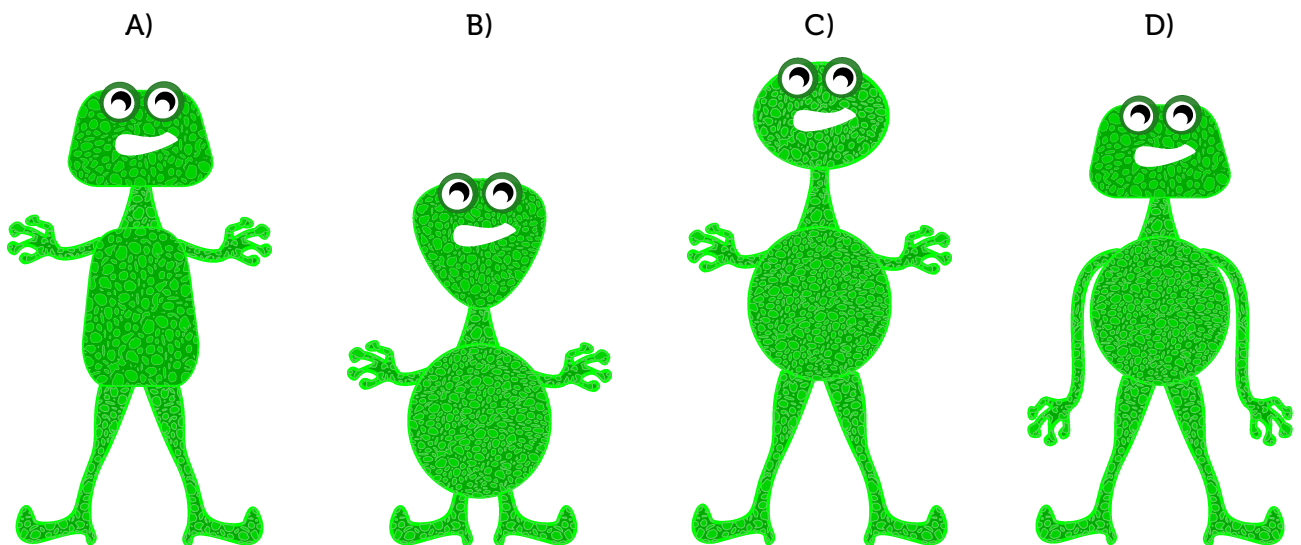
K(r)	Der Kopf wird rund.	
K(4)	Der Kopf wird viereckig.	
K(3)	Der Kopf wird dreieckig.	
R(r)	Der Rumpf wird rund.	
R(4)	Der Rumpf wird viereckig.	
R(3)	Der Rumpf wird dreieckig.	
A(+)	Die Arme werden lang.	
A(-)	Die Arme werden kurz.	
B(+)	Die Beine werden lang.	
B(-)	Die Beine werden kurz.	

Die einzelnen Befehle werden von links nach rechts ausgeführt. Zum Beispiel ergibt K(r), R(4), K(4), A(-), B(-) das folgende Alien:



*Wie schaut das Alien nach den folgenden Befehlen aus?*

K(3), B(+), R(3), A(+), K(r), A(-), R(r)





## Wer ist Margaret Hamilton?



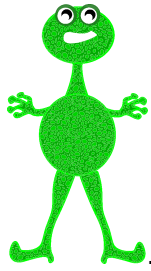
: [CC BY-NC-SA 2.0](#)

Margaret Hamilton ist die wahrscheinlich bekannteste Frau hinter Apollo. Apollo ist der Namen des Projektes, welches Raumschiffe und auch den ersten Menschen auf den Mond schickte. Sie programmierte die Software des Bordcomputers, sodass dieser besser auf Systemfehler reagiert und Informationen bei einem Computerabsturz wieder aufnehmen kann.

Quelle Text: Margaret Hamilton. Verfügbar unter: <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/aktuelles/patentefrauen/patentefrauen/apollosfrauen/margarethamilton/index.html>. Letzter Zugriff: 12.05.2021.  
Quelle Bild: [CC BY-NC-SA 2.0](#)



## Lösung



Die richtige Antwort ist C)

Für jeden Körperteil gilt nur der letzte Befehl. Ein vorhergehender Befehl für den selben Körperteil ist in der Endform des Aliens nicht erkennbar, da ein folgender Befehl die Veränderung wirkungslos macht. Daher ist das Ergebnis ein Alien mit einem runden Rumpf ( $R(r)$ ), kurzen Armen ( $A(-)$ ), einem runden Kopf ( $K(r)$ ) und langen Beinen ( $B(+)$ ). Die anderen Aliens unterscheiden sich von der Lösung C) in mindestens zwei Eigenschaften, so dass sie offensichtlich falsch sind.

### Dies ist Informatik!

Beim Ausführen eines Programms werden die Befehle der Reihe nach abgearbeitet. Nachfolgende Befehle können dabei die Wirkung vorhergehender Befehle wieder verändern. In Computerprogrammen passiert das häufig bei Variablen, in denen Werte gespeichert werden, die sich während der Laufzeit des Programms mehrfach verändern. Man kann daher die Form der vier Körperteile jeweils wie eine Variable ansehen, in der die aktuelle Form gespeichert ist. Der Befehl „ $K(r)$ “ bewirkt dann, dass in der Variablen für die Kopfform der neue Wert „ $r$ “ gespeichert wird. Die Notation „ $K(r)$ “ ist funktional gedacht. Man ruft die Funktion „ $K()$ “ auf und gibt ihr das Argument „ $r$ “ mit. Dies wird häufig verwendet, da die Funktion „ $K()$ “ nebenbei noch prüfen kann, ob das mitgegebene Argument überhaupt gültig ist. Wenn das nicht nötig ist oder wenn die Variable nur lokal verwendet wird, kann man sie auch direkt überschreiben, hierfür verwendet man häufig den Zuweisungsoperator „ $=$ “. Man würde dann beispielsweise „ $K = r$ “ im Programm schreiben.

### Stichwörter und Webseiten

Variable, Sequenz

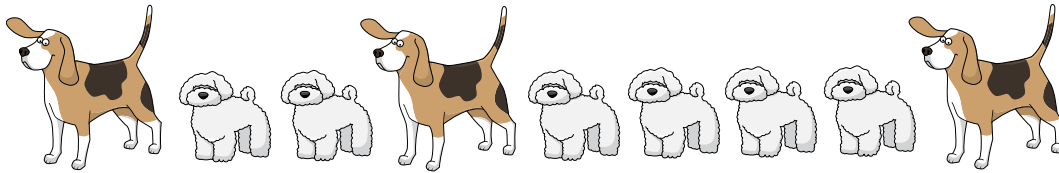
[https://de.wikipedia.org/wiki/Variable\\_\(Programmierung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Variable_(Programmierung))

[https://de.wikipedia.org/wiki/Strukturierte\\_Programmierung](https://de.wikipedia.org/wiki/Strukturierte_Programmierung)

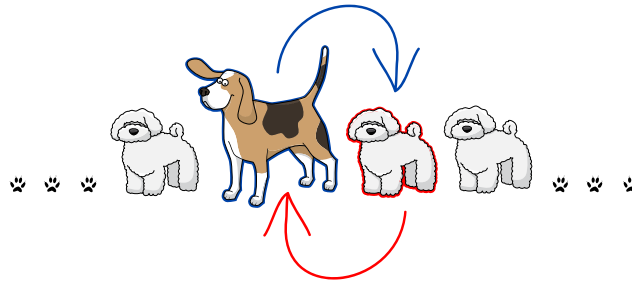


## Hedys Hunde

Hedy liebt Hunde. Eines Tages brachte ihre Dogge Duffy mehrere Freunde unterschiedlicher Arten nach Hause. Alle stellten sich artig in einer Reihe auf:



Ein Tausch, so sagt Hedy, findet statt, wenn 2 Hunde, die nebeneinanderstehen, ihre Plätze tauschen.



Nach einigen Vertauschungen sind die drei grossen Hunde nebeneinander.

**Was ist die kleinste Anzahl Vertauschungen, welche nötig ist, dies zu erreichen?**

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

## Wer ist Hedy Lamarr?



Public Domain

Hedy Lamarr, geboren in Wien, war nicht nur ein Hollywood-Star in den 40er Jahren, sondern auch eine Erfinderin. Gemeinsam mit dem Filmkomponist George Antheil meldeten sie am 10. Juni 1941 ein „Secret Communication System“ in den USA zum Patent an. GPS, WLAN, Bluetooth und Smartphones wären ohne dieses Prinzip praktisch undenkbar. Nicht zu vergessen: Hedy Lamarr hatte tatsächlich eine Dogge namens Duffy.

Quelle Text: Hedy Lamarr. Verfügbar unter:  
<https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/aktuelles/patentefrauen/patentefrauen/hedylamarr/index.html> Letzter Zugriff: 12.05.2021.



## Lösung

Die richtige Antwort lautet B) (6): Zuerst muss man den ersten grossen Hund zweimal nach rechts tauschen und dann den letzten grossen Hund viermal nach links.

Jeder kleine Hund wird dabei einmal getauscht, da jeder kleine Hund zwischen zwei grossen Hunden positioniert ist. Die Vertauschung von zwei kleinen Hunden hat keine Wirkung, so dass jeder nützliche Tausch zwischen einem kleinen Hund und einem grossen Hund stattfinden muss. Da es insgesamt 6 kleine Hunde gibt, bedeutet dies, dass es mindestens 6 Vertauschungen geben muss.

Will man alle grossen Hunden ganz nach rechts oder nach links positionieren, so erfordert das mehr als 6 Vertauschungen.

## Dies ist Informatik!

Normalerweise könnten die Hunde ja einfach wild durcheinanderlaufen bis die drei grossen Hunde nebeneinander stehen. In dieser Aufgabe stehen die Hunde jedoch für Daten in einem Speicher. Wenn ein Computer Daten sortieren soll, und er nicht viel Platz zum Zwischenspeichern hat, tauscht er in der Regel nur zwei Daten (Hunde) miteinander aus. Dies nennt man einen *swap*.

In diesem Fall soll der Computer möglichst schnell, also mit möglichst wenigen swaps die drei grossen Hunde zusammenbringen. Dies ist ebenfalls typisch für Computer: auch wenn einige wenige swaps schneller stattfinden als wir Menschen es mitbekommen können, müssen Computer mit sehr viel mehr Daten arbeiten. Das bedeutet, dass ein schnellerer Algorithmus Daten vielleicht innerhalb von einer halben Sekunde sortiert hat, anstelle dass er dazu zwei Minuten bräuchte. Bei ganz grossen Berechnungen kann der Unterschied tatsächlich zwischen „einige Tage rechnen“ und „mehrere Jahre rechnen“ liegen, wenn der Algorithmus gut oder schlecht programmiert ist.

## Stichwörter und Webseiten

Variablentausch

<https://de.wikipedia.org/wiki/Dreieckstausch>

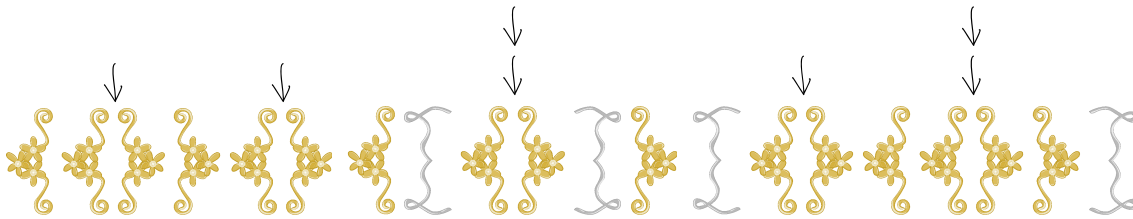


## Sophies Anhänger

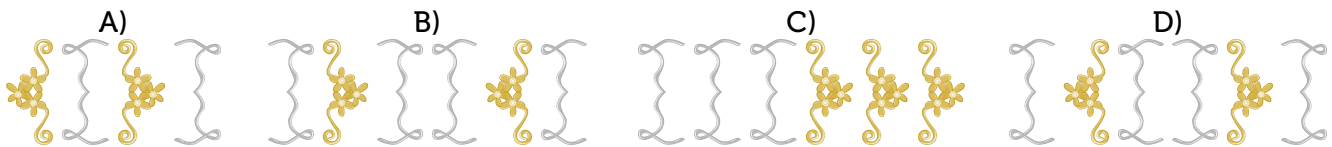
Sophie Wilson produziert selbstgemachte Anhänger für ein Mittelalterfest. Dazu verwendet sie klammernförmige Ornamente, die immer paarweise verwendet werden. Um einen Anhänger herzustellen, beginnt sie mit einem der beiden folgenden Paare:



Danach werden wiederholt weitere Klammernpaare an einer beliebigen Stelle eingefügt, wie die drei Beispiele unten zeigen:



Welcher der folgenden Anhänger wurde mit der obigen Methode hergestellt?



## Wer ist Sophie Wilson?



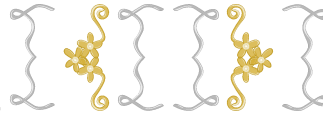
Sophie Wilson ist eine britische Informatikerin und Prozessor- und System-Architektin. Gemeinsam mit Steve Furber hat sie in weniger als einer Woche den Prototyp für den BBC-Microcomputer entworfen, welcher millionenfach verkauft wurde. Des Weiteren entwickelte sie einen besonders effizienten ARM RISC-Prozessors (das machte Computer viel, viel leistungsfähiger), welcher in vielen Smartphones und Tablets zu finden ist.

Quelle Text: Sophie Wilson: Prozessor- und System-Architektin, Verfügbar unter: <https://gi.de/persoenlichkeiten/sophie-wilson> Letzter Zugriff: 12.05.2021.

Lizenz: CC BY-NC-ND 2.0



## Lösung



D) ist die richtige Antwort.

In das ursprüngliche Klammernpaar wurde ein zusätzliches Klammernpaar eingefügt und in dieses wiederum ein weiteres. Alle anderen Anhänger wurden nicht mit der beschriebenen Methode hergestellt:

- A) Von links beginnend ist der erste Fehler bei Position 3: eine Klammer wurde geschlossen, bevor die Klammer von Position 2 geschlossen wurde.
- B) Von links beginnend ist der erste Fehler schon bei Position 1: Eine Klammer wurde geschlossen, bevor sie geöffnet wurde
- C) Von links beginnend ist der erste Fehler bei Position 4: eine Klammer wurde geschlossen, bevor sie überhaupt geöffnet wurde.

## Dies ist Informatik!

Die Regeln zur Herstellung von Anhängern sind genau die gleichen Regeln wie für Klammernausdrücke in der Mathematik oder in der Informatik. Ausdrücke ohne Fehler nennt man *wohlgeformt*. Einen wohlgeformten Ausdruck nennt man auch syntaktisch korrekt in dem Sinne, dass sie die vorgegebenen syntaktischen Regeln, der Grammatik einer formalen Sprache, befolgen. Syntaxfehler sind in der Regel viel leichter zu beheben als Fehler, die zwar syntaktisch korrekt sind aber andere, mitunter subtile, Denkfehler enthalten. Die letzteren nennt man *semantische Fehler*.

## Stichwörter und Webseiten

Wohlgeformtheit, Syntax, Semantik

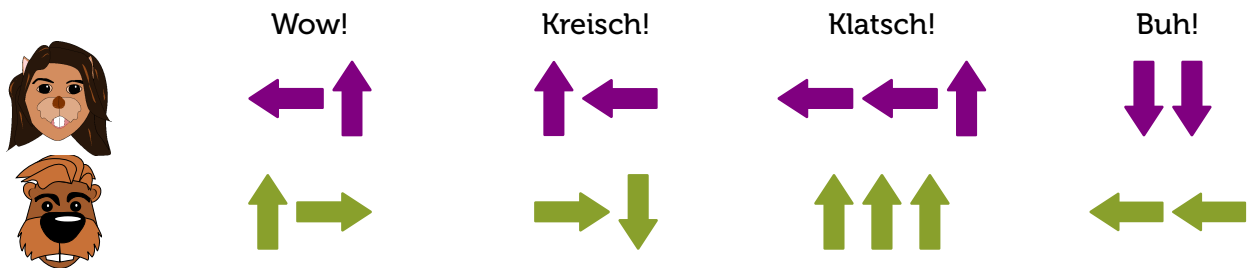
<https://de.wikipedia.org/wiki/Syntax>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Semantik>



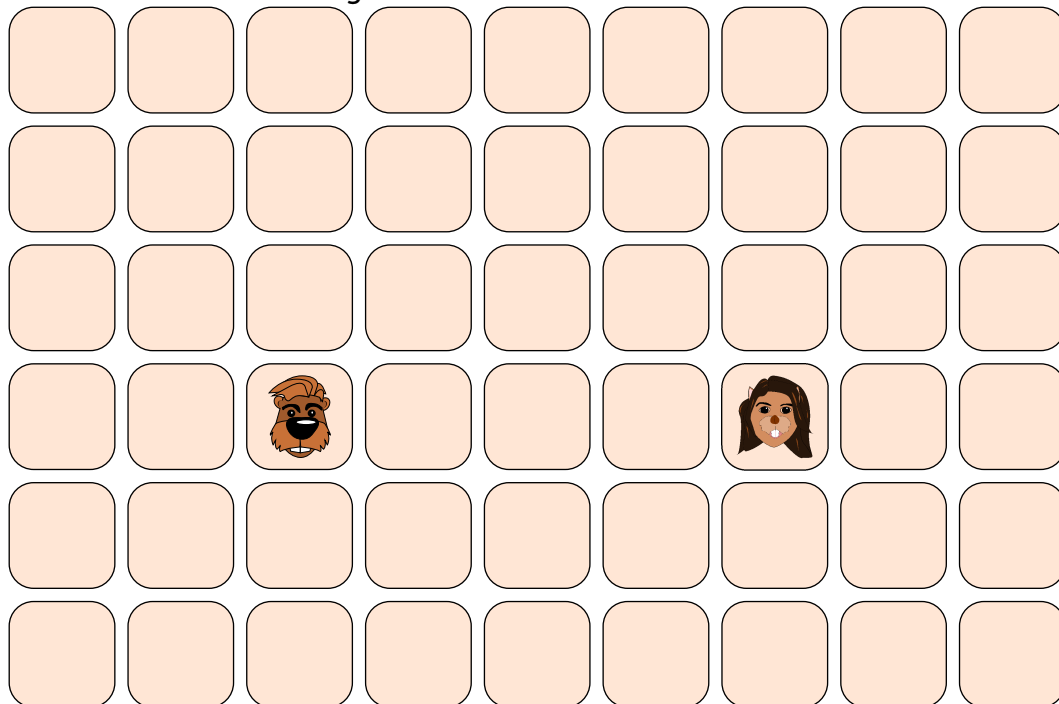
## Dancing like the ENIAC Girls

Erdhörnchen Kathleen Antonelli (🐿️) und der Biber Marlyn Meltzer (🦫) nehmen an einer Tanzshow teil. Je nach Reaktion der Zuschauermenge vollführen sie bestimmte Tanzschritte. Die folgende Tabelle zeigt, wie sie sich bewegen:



Wenn zum Beispiel die Zuschauermenge kreischt, wird das Erdhörnchen Kathleen sich ein Feld nach oben und ein Feld nach links bewegen; gleichzeitig wird der Biber Marlyn sich ein Feld nach rechts und ein Feld nach unten bewegen.

Sie starten auf der Tanzfläche an folgenden Positionen:



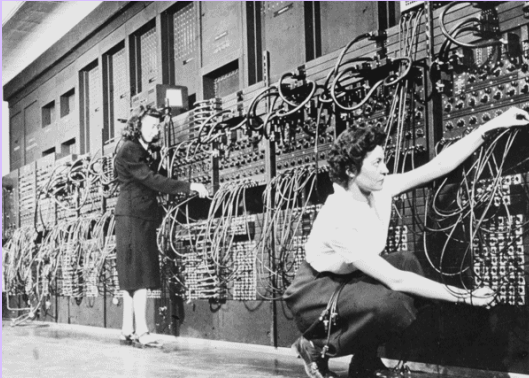
**Welcher der folgenden Aktionen der Zuschauer lassen das Erdhörnchen Kathleen und den Biber Marlyn am Ende auf einem gemeinsamen Feld landen?**

- A) Buh! Kreisch!
- B) Klatsch! Kreisch!
- C) Wow! Kreisch!
- D) Kreisch! Kreisch!





## Wer sind die ENIAC Girls?



Quelle Bild: US Army Fotos aus dem Archive der ARL Technical Library

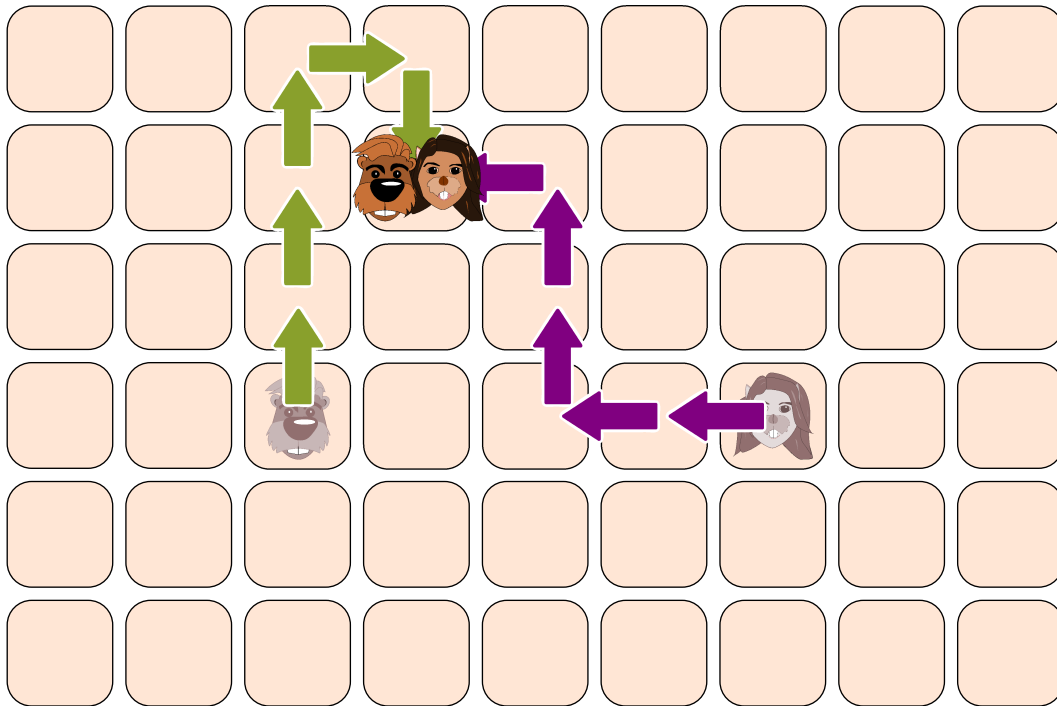
ENIAC war der erste vollelektronische Computer der Welt. Er wog ganz 30 Tonnen und füllte einen ganzen Raum. 1945 gab es noch keine definierten Grundlagen für die Programmierung. Diese wurden von den sogenannten ENIAC-Girls erst erarbeitet. Das waren neben Kathleen Antonelli und Marlyn Meltzer auch noch Jean Bartik, Ruth Teitelbaum, Betty Holberton und Frances Spence. Berechnet wurden zum Beispiel Flugbahnen von Raketen.

Quelle Text: The Remarkable Untold Story of the ENIAC Programmers. Verfügbar unter: <https://www.nasa.gov/ames/ocs/seminars/kathy-kleiman> Letzter Zugriff: 12.05.2021.

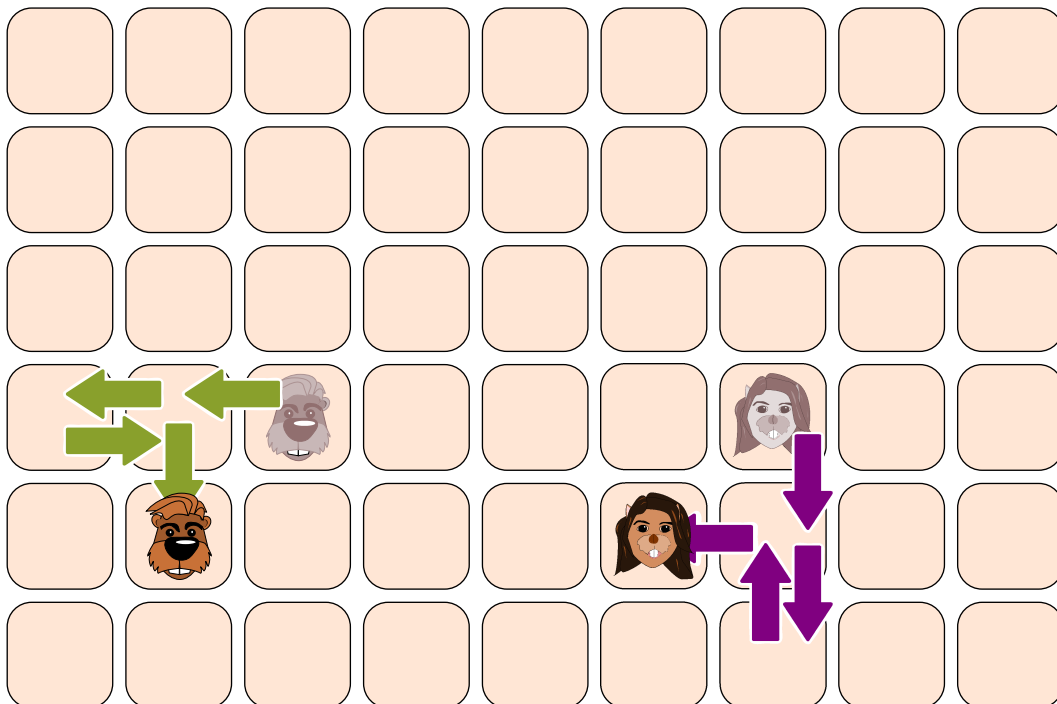


### Lösung

Die Antwort D) „Klatsch! Kreisch!“ ist korrekt:

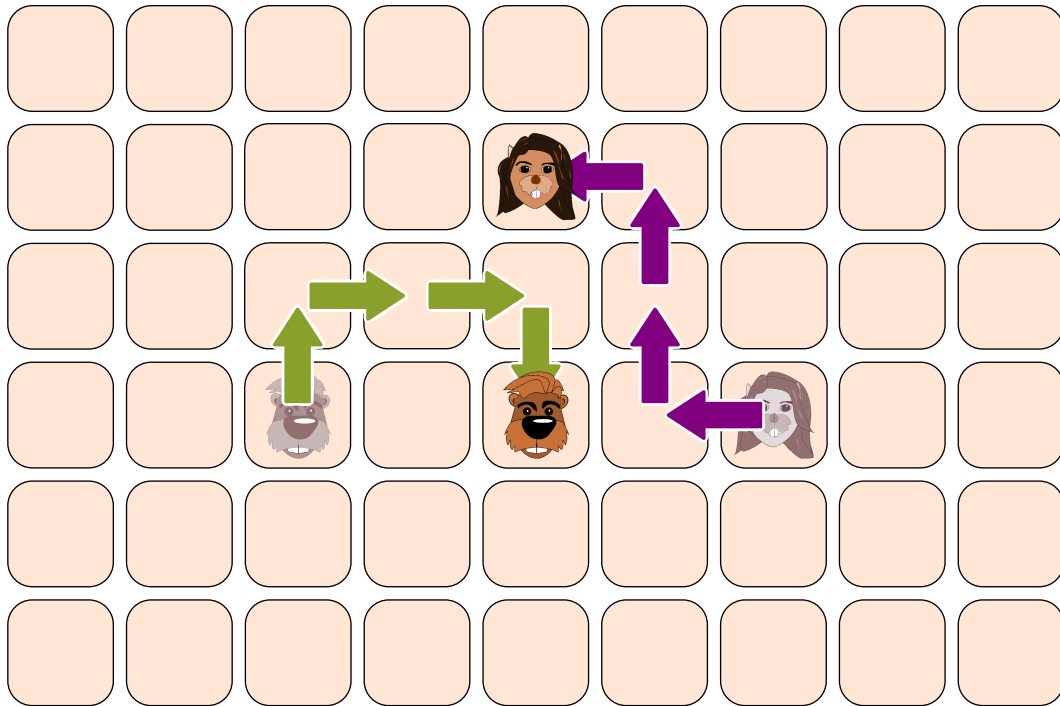


In allen anderen Fällen landen das Erdhörnchen und der Biber an einer anderen Stelle: A) „Buh! Kreisch!“:

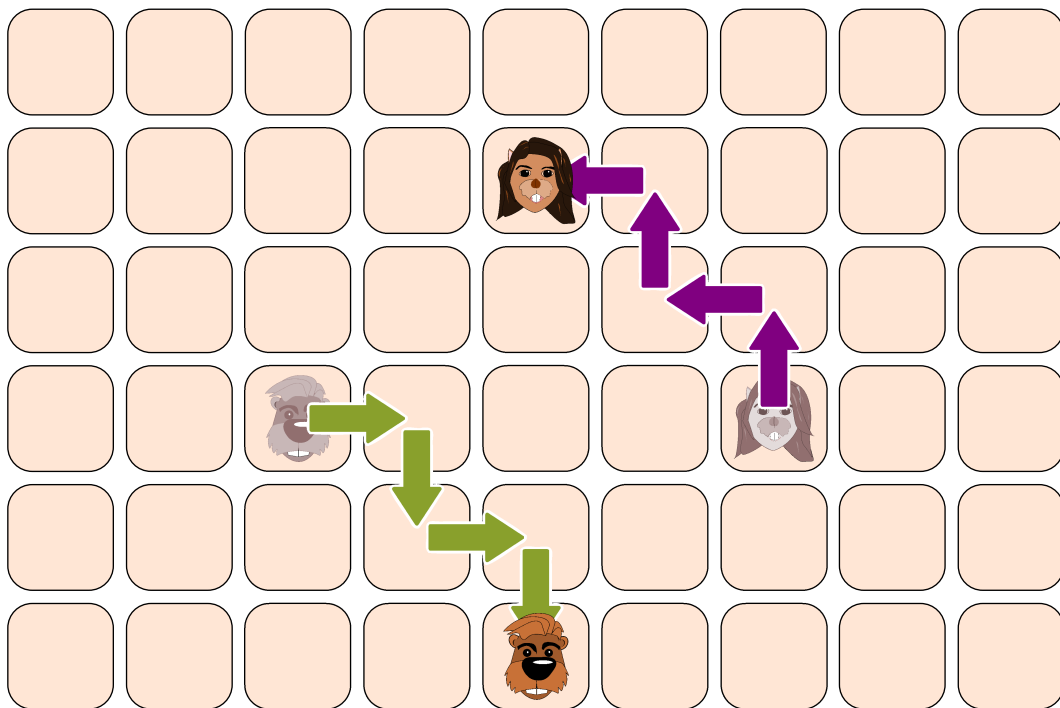




B) „Wow! Kreisch!“:



C) „Kreisch! Kreisch!“:





## Dies ist Informatik!

Diese Aufgabe ist ein Beispiel für die Arbeit eines Parallelrechners. In diesem Fall handeln zwei Akteure unabhängig voneinander, jedoch nach vorher definierten Regeln. Wenn zwei Akteure kollidieren, also zur gleichen Zeit auf dieselbe Ressource zugreifen wollen (wie beispielsweise den Arbeitsspeicher oder ein angeschlossenes Gerät), muss geregelt werden, wer die Ressource zuerst nutzt. Dies kann man beispielsweise durch Semaphoren regeln. Dies gibt einem Akteur die Möglichkeit, eine Ressource zu reservieren, zu nutzen und danach wieder freizugeben. Während der Reservierung darf kein anderer Akteur darauf zugreifen. Damit eine Ressource nicht gleichzeitig reserviert wird, gibt es in der Regel ein zentrales System (z.B. das Betriebssystem), das die Reservierungen der Ressourcen verwaltet und Anfragen in einer eindeutigen Reihenfolge abarbeitet.

Als Du Dir die Abfolge der Tanzschritte auf dem Bildschirm überlegt hast, hast Du übrigens eine Simulation der zwei Akteure vorgenommen. Computersimulationen helfen an sehr vielen Stellen in der Wirklichkeit, zum Beispiel werden Wetterprognosen mit Hilfe von Computersimulationen erstellt.

## Stichwörter und Webseiten

Parallelrechner, Semaphor, Simulation

<https://de.wikipedia.org/wiki/Parallelrechner>

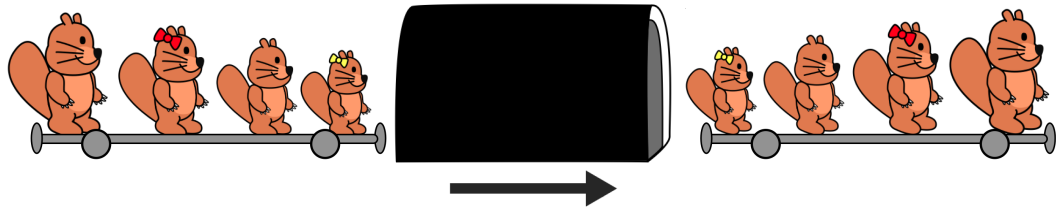
[https://de.wikipedia.org/wiki/Semaphor\\_\(Informatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Semaphor_(Informatik))

<https://de.wikipedia.org/wiki/Computersimulation>

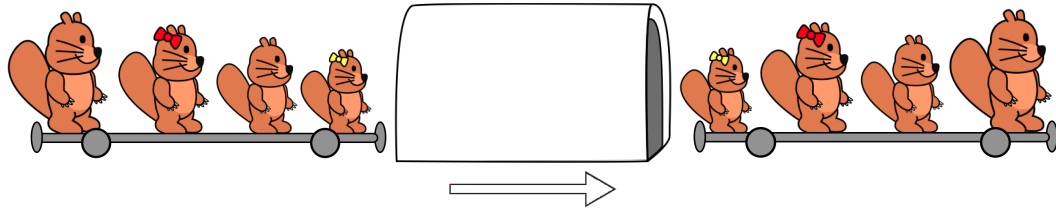


# Nadias magische Tunnel

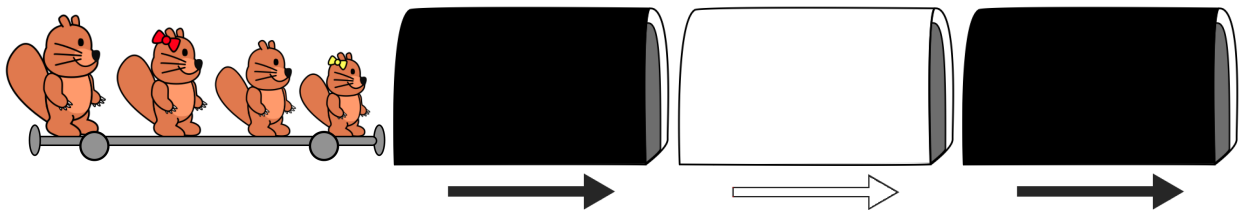
Nadia animiert eine Biber-Bahn. Diese kennt zwei Sorten Tunnel. Fährt ein Waggon durch einen schwarzen Tunnel, kommen die Passagiere in umgekehrter Reihenfolge wieder heraus:



Fährt ein Waggon durch einen weissen Tunnel, sind der erste und der letzte Passagier vertauscht:



Dieser Waggon fährt jetzt durch drei Tunnel:



*In welcher Reihenfolge kommen die Passagiere aus dem letzten Tunnel?*

- A)
- B)
- C)
- D)



## Wer ist Nadia Magnenat-Thalmann?



Lizenz: [CC-BY-SA-3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

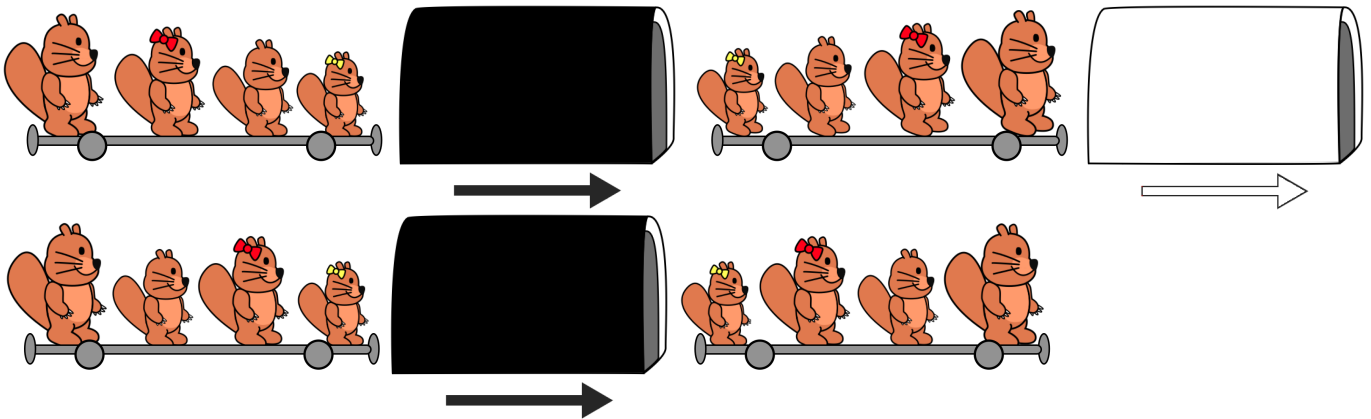
Die Schweizerin Nadia Magnenat-Thalmann entwickelt virtuellen Menschen, das sind sogenannte Avatare. Sie ist die Gründerin des MIRALabs in Genf mit Projekten in Bereich Computer Animation, Virtuelle Realitäten und 3D Welten. Sie ist leitende Forscherin im Bereich Computeranimation und aktuell Direktorin des Instituts für Medieninnovation in Singapur an der Nanyang Technological University.

Quelle Text: Nadia Magnenat Thalmann, Verfügbar unter: [http://www.miralab.ch/index.php/rushmore\\_teams/n-thalmann/](http://www.miralab.ch/index.php/rushmore_teams/n-thalmann/)  
Letzter Zugriff: 12.05.2021



## Lösung

Antwort C ist richtig:



Reihenfolge: Anfangs 1-2-3-4. Nach dem ersten schwarzen Tunnel 4-3-2-1. Nach dem weissen Tunnel 1-3-2-4. Nach dem zweiten schwarzen Tunnel 4-2-3-1.

## Dies ist Informatik!

Der weisse und der schwarze Tunnel repräsentieren zwei Funktionen. Beide verändern die Reihenfolge der Elemente einer Sequenz (der vier Biber). Die beiden „Tunnel-Funktionen“ haben eine besondere Eigenschaft: Sie sind jeweils ihre eigene Umkehrfunktion. Wenn ein Waggon durch zwei schwarze Tunnels fährt, sitzen die Biber wieder so wie am Anfang. Das gleiche gilt für zwei weisse Tunnels. Wenn man nun eine Folge von ganz vielen Tunnels hat, muss man nur prüfen, ob die Anzahl der weissen und schwarzen Tunnels gerade oder ungerade ist. Genauer gesagt: Man muss die Anzahlen der schwarzen und weissen Tunnel modulo 2 rechnen und hat dann eine viel kürzere Tunnelfolge, die den gleichen Effekt hat. 67 schwarze und 33 weisse Tunnels entsprechen beispielsweise einem weissen und einem schwarzen Tunnel. Das ist Informatik!

Hallo Lehrende: Stellen Sie mal die Aufgabe mit zufällig 100 Waggon. Zuerst melden sich die Analytiker, mit der richtigen Lösung. Später die Durchprobierer, vermutlich 75 Prozent mit einer falschen Lösung. Und hier noch ein Informatik-Klassiker von 1973 zum Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen und Waggon:

## Webseiten und Stichwörter

Algorithmen, Datenstrukturen, Problemanalyse

<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD365.PDF>

<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>



## Joans Geheimcode

Joan hat 2 Stempel bekommen. Einer druckt eine Blume, der andere eine Sonne. Sie überlegt, wie sie nur mit Blumen und Sonnen Namen stempeln kann.

Für verschiedene Buchstaben bestimmt sie verschiedene Folgen von Blumen und Sonnen:

Buchstabe	B	A	R	E	Y
Folge					

Ihre beste Freundin heisst Barbara. Den Namen „Barbara“ muss sie dann so stempeln:



Nun stempelt Joan den Namen eines ihrer Freunde:



**Welchen Namen hat sie gestempelt?**

- A) Abby
- B) Barry
- C) Ray
- D) Arya

## Wer ist Joan Clarke?



Quelle Bild:  
<https://scientificwomen.net/women/clarke-joan-158>

Joan Clarke war eine bekannte englische Kryptoanalytikerin. So nennt man Personen, die sich mit der Entzifferung von Geheimtexten befassen. Während des Zweiten Weltkriegs arbeitete sie mit Alan Turing zusammen an der Entzifferung von deutschen Nachrichten. Es wird vermutet, dass durch ihre Arbeit der Krieg um bis zu zwei Jahre verkürzt werden konnte.

Quelle Text: 100 Years Ago: Joan Clarke. Verfügbar unter:  
<https://www.ams.org/publications/journals/notices/201703/moti-p252.pdf> Letzter Zugriff: 12.05.2021.





## Lösung

Die richtige Antwort ist Abby. Die Namen von Joans Freunden haben folgende Codes:

Abby: ☀️☀️🌸🌸☀️🌸🌸☀️

Arya: ☀️☀️☀️🌸☀️☀️🌸🌸☀️☀️☀️

Barry: 🌸☀️☀️☀️🌸☀️☀️🌸☀️☀️🌸🌸☀️

Ray: ☀️🌸☀️☀️☀️☀️☀️🌸🌸☀️

## Dies ist Informatik!

Das Codieren von Daten kann auf verschiedene Weise geschehen. Zum Beispiel ist es oft üblich, dass die Zeichen, die auf der Tastatur eingegeben werden, in UTF-8, einer Variante von Unicode, abgespeichert werden. Dabei benötigt die häufigen Zeichen genau 1 Byte, das über 250 verschiedene Zeichen ermöglicht. Für seltenere Zeichen werden dann vier Byte Platz verwendet; damit ermöglicht man dann viele Millionen verschiedene Zeichen der verschiedensten Sprachen der Erde. Das System funktioniert schon sehr gut, aber auch bei den häufigen Zeichen werden einige viel häufiger verwendet als andere, beispielsweise das „E“ oder das „N“ anstelle vom „X“ oder vom „Ö“. Auch hierfür gibt es sinnvolle Codes, die dann mit gänzlich variabler Länge von Symbolen arbeiten. Bei solchen Codes mit variabler Länge ist es sinnvoll, dass ein Code eines Zeichen niemals der Anfang eines Codes eines anderen Zeichen ist. Dadurch kann die Bedeutung der einzelnen Codewörter schnell und einfach erkannt werden. Solche Codes nennt man Präfixcode. Ein bekannter Präfixcode ist der Morsecode. Wenn man nun einen möglichst platzsparenden Code haben will, dann muss man wissen wie häufig die einzelnen Zeichen vorkommen und kann mit der sogenannten Huffman-Codierung einen besonders platzsparenden Code berechnen. Jeder Huffman-Code ist auch ein Präfixcode.

## Webseiten und Stichwörter

Präfixcode, Huffman-Code, Datenkompression

<https://de.wikipedia.org/wiki/Präfixcode>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Huffman-Kodierung>

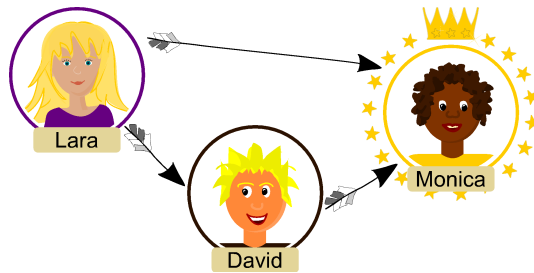


## Celebrity: Radia Perlman

Radia Perlman entwickelt das soziale Netzwerk TeeniGram, dort können Mitglieder anderen Mitgliedern folgen. Ausserdem gibt es in TeeniGram Gruppen von Mitgliedern. In einer Gruppe ist ein Mitglied eine Celebrity, wenn ...

- ... die Celebrity von allen anderen Mitgliedern der Gruppe gefolgt wird und ...
- ... sie selber niemandem aus der Gruppe folgt.

In der folgenden Gruppe folgt Lara Monica und David, David folgt Monica aber Monica folgt niemandem. Damit ist Monica eine Celebrity:



Eine andere Gruppe besteht aus sechs Mitgliedern: Andrea, Dican, Françoise, Gianni, Robin und Stefan. Sie folgen einander so:

- Andrea folgt Dican, Françoise und Gianni.
- Dican folgt Françoise, Gianni und Robin.
- Françoise folgt Gianni.
- Robin folgt Dican, Françoise und Gianni.
- Stefan folgt Andrea, Dican, Françoise, Gianni und Robin.

***Gibt es eine Celebrity in dieser Gruppe?***

- Ja, Françoise ist eine Celebrity in dieser Gruppe.
- Ja, Gianni ist eine Celebrity in dieser Gruppe.
- Ja, Stefan ist eine Celebrity in dieser Gruppe.
- Ja, Françoise und Gianni sind beide Celebrities in dieser Gruppe.
- Nein, diese Gruppe hat keine Celebrities.



## Wer ist Radia Perlman?



Lizenz: [CC-BY-2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

Die Arbeit von Radia Perlman beschäftigte sich mit selbst organisierten Netzwerke und damit, wie sich Daten darin bewegen. Manchmal wird sie als „Mutter des Internets“ bezeichnet, da sie als die Erfinderin des «Spanning Tree Protocols» gilt. Dies verhinderte Schleifen im Netzwerk (sodass Daten nicht ankommen) und unterstützt bei Netzwerkänderungen oder -ausfällen. Zuletzt arbeitete sie bei Intel und sie ist Erfinderin von mehr als 38 Patenten (Erfindungen).

Quelle Text: Radia Perlman. Verfügbar unter: <https://internethalloffame.org/inductees/radia-perlman>, Letzter Zugriff: 12.05.2021.



## Lösung

Die richtige Antwort ist B) „Ja, Gianni ist eine Celebrity in dieser Gruppe“.

Beide Bedingungen sind erfüllt:

- Alle anderen Mitglieder der Gruppe folgen Gianni.
- Gianni selber folgt niemandem aus der Gruppe.

Die anderen Antworten sind alle falsch.

Die Antwort A) kann nicht richtig sein, da Françoise selber Gianni folgt. Zudem folgt Gianni Françoise nicht.

Die Antwort C) kann nicht richtig sein. Stefan ist sogar so etwas wie eine Anti-Celebrity der Gruppe: er folgt allen anderen Mitgliedern der Gruppe, aber niemand aus der Gruppe folgt ihm.

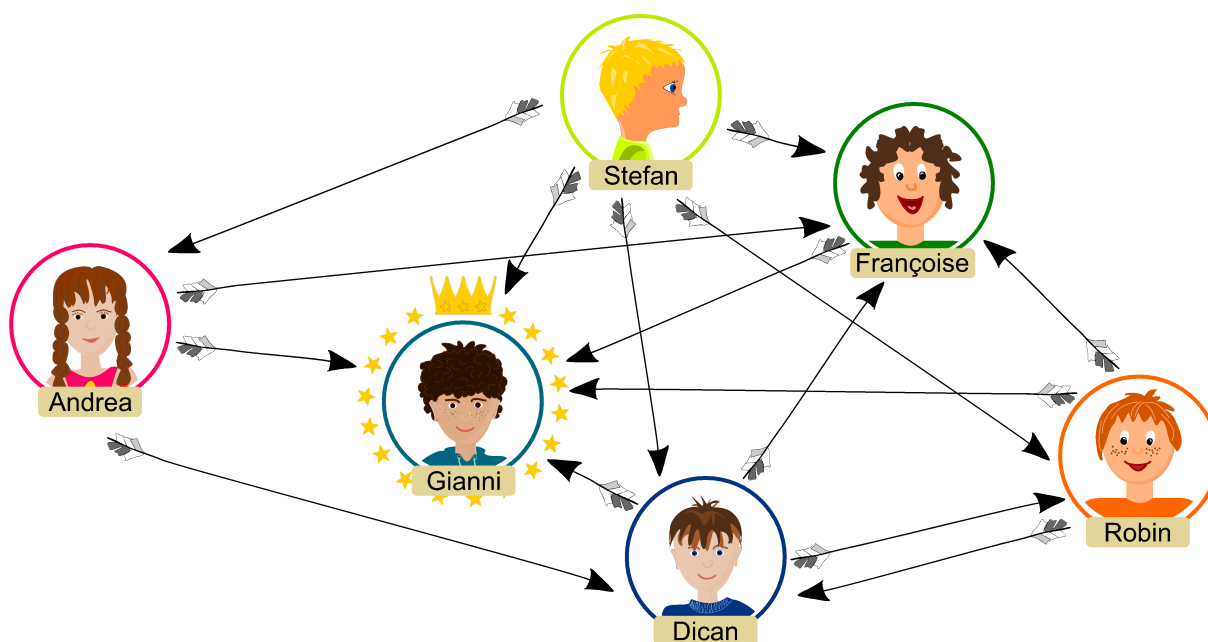
Die Antwort D) kann nicht richtig sein. Nicht nur ist Françoise keine Celebrity der Gruppe wie oben beschrieben, eine Gruppe kann nur höchstens eine Celebrity haben: eine Celebrity folgt niemandem in der Gruppe, aber alle anderen Mitglieder der Gruppe folgen der Celebrity; wenn es zwei Celebrities geben würde, müssten sie einander folgen, womit sie aber keine Celebrities mehr wären.

Die Antwort E) ist ebenfalls falsch: die Gruppe hat wie oben beschrieben Gianni als Celebrity.

## Dies ist Informatik!

Soziale Netzwerke wie das fiktive TeeniGram funktionieren, weil ihre Mitglieder untereinander Beziehungen (*Relationen*) eingehen. Häufig ist es in sozialen Netzwerken so, dass diese Beziehungen zunächst in eine Richtung gehen (Andrea *folgt* Dican). Es kommt aber natürlich auch vor, dass sich zwei Mitglieder gegenseitig folgen (Dican folgt Robin und Robin folgt Dican).

Man kann diese Beziehungen wie im Beispiel der Aufgabe mit Hilfe eines *Graphens* aufzeichnen. Man benutzt Pfeile um aufzuzeigen, wer wem folgt. Die Mitglieder nennt man dann in einem Graphen *Knoten* und die Pfeile *Kanten*. Da die Kanten in eine bestimmte Richtung zeigen, ist es ein gerichteter Graph. Der Graph dieser Aufgabe sähe dann so aus:





Soziale Netzwerke mit sehr vielen Mitgliedern entsprechen oft sehr grossen Graphen. Die Firmen, die solche sozialen Netzwerke betreiben, sind interessiert daran, Besonderheiten in diesen Graphen zu finden. Eine Celebrity ist dann vielleicht nicht mehr jemand, dem jeder folgt, aber eine Person, der viele folgen. Wenn beispielsweise eine Celebrity in einer Gruppe Werbung für ein bestimmtes Produkt macht, erreicht diese Werbung viel mehr Mitglieder, als wenn ein zufälliges Mitglied dies machen würde. Daher werben Celebrities auch damit, besonders viele Follower zu haben und greifen sogar manchmal zu fragwürdigen Mitteln, um die Zahl ihrer Follower zu erhöhen: je mehr Follower desto höher ist der Profit, den man durch Werbung und Produktplatzierungen machen kann. Sie werden dann zu Influencern, Menschen, die andere Menschen beeinflussen. Um diesen Markt zu bewirtschaften nutzen die grossen sozialen Netzwerke heute schon viele Mittel aus, um die Qualität der Follower-Beziehungen zu erhöhen. Da genügt es manchmal schon, mit einem Browser nach bestimmten Namen gesucht zu haben oder durch die Positionserkennung von Smartphones in der Nähe bestimmter Orte gewesen zu sein, dass die sozialen Netzwerke vorschlagen, man möge doch dieser Person oder jenem Laden „folgen“.

## Stichwörter und Webseiten

Soziale Netzwerke, Graphen





[https://de.wikipedia.org/wiki/Soziale\\_Netzwerkanalyse](https://de.wikipedia.org/wiki/Soziale_Netzwerkanalyse)

















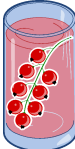



[https://de.wikipedia.org/wiki/Graph\\_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Graph_(Graphentheorie))



## Jades „Saftladen“

Auf dem Weg in den Urlaub halten vier Freunde bei Jade Raymonds Laden, in dem man neben Videospielen auch Saft kaufen kann, um sich zu erfrischen. Jeder der vier Freunde hat bestimmte Vorlieben, die in der Tabelle unten festgehalten sind. Mehr Herzen bedeutet, dass das Getränk lieber getrunken wird.

Beispielsweise mag Anna das Getränk  mit drei Herzen, das Getränk  aber nur mit einem Herzen. Daniel hingegen mag das Getränk  mit vier Herzen und das Getränk  nur mit einem Herz.

				
Anna				
Beat				
Christine				
Daniel				

Der Saftladen ist sehr beliebt, daher hat er von jedem der vier Getränke *nur noch je ein Glas* übrig.

**Wähle die Getränke für die vier Freunde so, dass die Anzahl der Herzen insgesamt möglichst gross ist. Klicke dazu auf das jeweilige Getränk der jeweiligen Person.**



## Wer ist Jade Raymond?



Lizenz: [CC-BY-SA-3.0](#)

Jade Raymond ist eine bekannte Videospiele-Designerin aus Kanada. Sie produzierte zum Beispiel die erste Assassin's Creed Reihe. Unter anderen gründete sie das Studio Ubisoft Toronto (kanadischer Videospieldentwickler), hatte die Leitung einer Tochtergesellschaft von Electronic Arts und arbeitete in der Gaming Abteilung von Google. 2021 gründete sie die Haven Entertainment Studios und entwickelt Spiele für die Playstation.

Quelle Text: Jade Raymond. Verfügbar unter:  
<https://www.golem.de/news/haven-sony-investiert-in-neues-entwicklerstudio-von-jade-raymond-2103-155020.html>  
Letzter Zugriff: 12.05.2021.



## Lösung

Die höchst erreichbare Anzahl Herzen ist 14, beispielsweise bei der folgenden Lösung:

	4 Herzen	3 Herzen	2 Herzen	1 Herz
Anna				
Beat				
Christine				
Daniel				

Um auf diese Lösung zu kommen, geht man idealerweise von Daniel aus. Er mag das Getränk mit vier Herzen, das alle anderen nur mit einem Herz mögen. Wenn man dann Beat oder Christine das Getränk gibt, können die beiden übrig gebliebenen (Anna und Christine respektive Anna und Beat) jeweils ihr zweitliebstes Getränk wählen.

Drei der vier Freunde mögen am liebsten . Da aber nur eines dieser Getränke vorhanden ist, müssen zwei sich mit ihrem Zweitwunsch zufrieden stellen. Es kann also keine Kombination mit mehr als  $3 + 3 + 4 + 4 = 14$  Herzen geben. Es gibt auch nur diese beiden Lösungen mit 14 Herzen, da alle anderen Lösungen von mindestens einem der Freunde verlangen, dass er sein drittliebstes Getränk mit 2 Herzen wählt, so dass maximal  $2 + 3 + 4 + 4 = 13$  Herzen erreicht werden können.





## Dies ist Informatik!

In dieser Aufgabe geht es darum, die Anzahl der Herzen (und damit die Zufriedenheit der vier Freunde) zu optimieren. *Optimierung* ist ein wichtiger Forschungsschwerpunkt der Informatik und auch der Mathematik, da sie an vielen Stellen auftaucht und häufig Algorithmen zum Finden optimaler Lösungen für eine Aufgabe sehr viel Zeit brauchen. In diesem Fall muss ein einfacher Algorithmus, der alle möglichen (und unmöglichen) Lösungen durchsucht, über 65000 verschiedene Lösungen ausprobieren. Durch geschicktes Überlegen kann man das zwar drastisch reduzieren (es gibt nur 24 mögliche Lösungen, für die die Anzahl der Herzen ausgerechnet werden muss), diese Überlegungen sind jedoch nicht immer offensichtlich.

Das konkrete Problem dieser Aufgabe ist eine Sonderform des *Matching-Problems*: jeder der vier Personen soll genau ein Getränk zugewiesen werden und es gibt von jedem der vier Getränke nur genau eines. Zudem soll die Zufriedenheit möglichst hoch sein. Solche Probleme tauchen in der Welt ebenfalls auf, man denke nur an die Wartelisten für Organtransplantationen. Auch hier muss den Patienten ein Organ zugewiesen werden und gleichzeitig müssen *einschränkende Bedingungen* (wie beispielsweise die Wartezeit oder die Dringlichkeit der Transplantation aber auch die Verträglichkeit) in Betracht gezogen werden.

## Stichwörter und Webseiten

Optimierung, Matching

[https://de.wikipedia.org/wiki/Optimierung\\_\(Mathematik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Optimierung_(Mathematik))

<https://de.wikipedia.org/wiki/Branch-and-Bound>

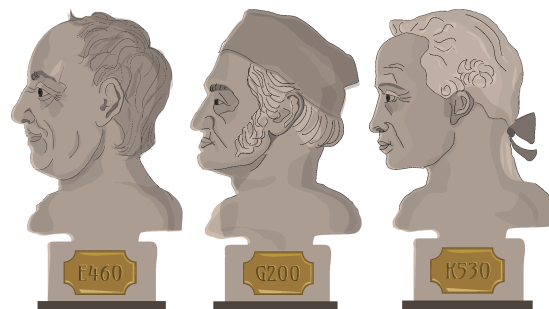
[https://de.wikipedia.org/wiki/Matching\\_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Matching_(Graphentheorie))



## Soundex von Margaret und Robert

Margaret und Ronald möchten Wörter nach ihrem Klang codieren. Sie machen dazu Folgendes:

- Behalte den ersten Buchstaben bei.
- Streiche von allen anderen Buchstaben A, E, I, O, U, H, W und Y.
- Ersetze die restlichen Buchstaben wie folgt:
  - B, F, P oder V → 1
  - C, G, J, K, Q, S, X oder Z → 2
  - D oder T → 3
  - L → 4
  - M oder N → 5
  - R → 6
- Wenn nun zweimal oder öfters dieselbe Ziffer auftaucht und die Buchstaben, die zu diesen Ziffern geführt haben, im Original direkt nebeneinander standen, behalte die Ziffer nur einmal. Dies gilt auch, wenn der erste Buchstabe durch diese Ziffer codiert würde, dann wird nur dieser Buchstabe behalten.
- Am Ende werden nur die ersten vier Zeichen (inkl. des ersten Buchstabens) notiert, fülle gegebenenfalls am Ende mit Nullen auf.



Die folgenden Wörter werden so codiert:

Euler → E460	Kant → K530
Gauss → G200	Lloyd → L300
Heilbronn → H416	Lissajous → L222

**Welcher Code wird für das Wort „Hilbert“ erstellt?**

- A) H041
- B) H410
- C) H416
- D) B540



## Wer sind Robert Russell und Margaret Odell?



Entwickelt wurde Soundex von Robert Russell und Margaret Odell für eine Volkszählung in den USA. Sie wurde 1918 patentiert.

Quelle Bild: von Susanne Datzko



## Lösung

Der erste Buchstabe ist ein H, also ist das erste Zeichen des Codes ebenfalls ein H.

Danach werden alle A, E, I, O, U, H, W und Y gelöscht, nun muss also noch Hlbrt übersetzt werden.

Das Ersetzen der Buchstaben durch ihre Entsprechungen ergibt H4163.

Es gibt keine nebeneinanderliegenden Buchstaben mit demselben Code, also muss auch nichts gelöscht werden.

Nun werden die ersten vier Zeichen aufbewahrt, also ist H416 die richtige Antwort.

## Dies ist Informatik!

Das Soundex-Verfahren, genauer gesagt der amerikanische Soundex, wurde bereits vor 100 Jahren von Robert C. Russel und Margaret King Odell entwickelt und patentiert. Es wurde dazu verwendet, ähnlich klingende Wörter in der englischen Sprache insbesondere auch ähnliche Namen von Personen zu finden. Das funktioniert, weil die Gruppen von Buchstaben, die demselben Code zugeordnet werden, ähnlich klingen: B, F, P und V sind Lippenlaute, C, G, J, K, Q, S, X und Z sind Gaumenlaute und Zischlaute, D und T sind Zahnlaute, L ist ein langer Fließlaut, M und N sind Nasenlaute und R ist ein kurzer Fließlaut.

Da es sehr einfach ist und nicht nur in der englischen Sprache relativ gute Resultate gibt, wird es häufig zur phonetischen Suche, also zur Suche nach ähnlich klingenden Wörtern verwendet. Es ist auch als Standard in vielen Datenbanken eingebaut.

Die Beispiele oben stammen von Donald Knuth, einem der ganz grossen Informatiker des 20. Jahrhunderts, der bis heute an seinem Buch „The Art of Computer Programming“ arbeitet. Im Band 3 „Sorting And Searching“ findet sich das beschriebene Verfahren.



## Stichwörter und Webseiten

Phonetische Suche, Soundex

<https://www.functions-online.com/soundex.html>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Soundex>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Laut>

<https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/taocp.html>

<http://www.highprogrammer.com/alan/numbers/soundex.html>



## Marissas Zukunftsbackerei

Marissa Mayer hat ihre eigene Zukunftsbackerei gegründet und arbeitet hier gemeinsam mit ihrem Freund Peter. Marissa ist die Bäckerin. Sie holt immer drei Bretzel gleichzeitig aus dem Ofen und hängt sie von rechts an die Stange: zuerst einen A- Bretzel, dann einen B-Bretzel und zum Schluss einen O-Bretzel.

Peter ist der Verkäufer. Er verkauft immer den Bretzel, der ganz rechts an der Stange hängt. Marissa backt schneller als Peter die Bretzel verkaufen kann.



**Wie viele Bretzel hat Peter mindestens verkauft, wenn die Stange wie im Bild behängt ist?**

- A) 5 Bretzel
- B) 7 Bretzel
- C) 9 Bretzel
- D) 11 Bretzel

## Wer ist Marissa Mayer?



Lizenz: [CC BY 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

Marissa Mayer wurde 2008 als jüngsten zu den 50 mächtigsten Frauen weltweit gezählt. Sie wurde auch als Googles erste weibliche Ingenieurin bezeichnet und verbrachte dort 13 Jahre. 2012 wurde sie zur Vorsitzenden der Geschäftsführung von Yahoo ernannt. Nach dessen Verkauf mitgründete sie Lumi Labs mit Fokus auf Medien und künstliche Intelligenz.

Quelle Text: Quelle Text: Marissa Mayer, Verfügbar unter: <https://www.forbes.com/profile/marissa-mayer/?sh=2ddf6c6d4c5e>  
Letzter Zugriff: 12.05.2021.



## Lösung

Die Antwort C ist richtig: Marissa muss mindestens sechsmal 3 Bretzel (das sind 18 Stück) an die Stange hängen, damit 6 A-Bretzel übrigbleiben können. Insgesamt 9 Bretzel sind noch da, also hat Peter mindestens 9 Stück verkauft: 4 B-Bretzel und 5 O-Bretzel. Wie viele komplette ABO-Bretzel-Tripel Peter darüber hinaus noch verkauft hat, bleibt unbekannt.

## Dies ist Informatik!

Die Stange verbildlicht einen *Kellerspeicher (stack)*. Das ist in der Informatik ein Speicherkonzept, bei dem eine neue Information nur auf die "zuoberst" liegende Information abgelegt werden kann (*push*) und immer nur die "zuoberst" liegende Information entnommen werden kann (*pop*).

An der Stange können neue Bretzel nur zuvorderst aufgehängt und weggenommen werden. Hier ist das "zuoberst" des Kellerspeicher-Konzepts als "zuvorderst" implementiert.

Die Zugriffsweise auf Kellerspeicher wird *LIFO* (Last In First Out) genannt.

## Webseiten und Stichwörter

Stapelspeicher (oder Kellerspeicher), Datenstrukturen, Last In – First Out (LIFO, englisch für zuletzt herein – zuerst hinaus)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Stapelspeicher>



## Aufgaben Autoren

 Gerald Futschek	 Hans-Werner Hein
 Stefan Mannsbart	 Kirsten Schlüter
 Wilfried Baumann	 Wolfgang Pohl
 Carmen Bruni	 Mohamed El-Sherif
 J.P. Pretti	 Eugenio Bravo
 Troy Vasiga	 Javier Bilbao
 Andrea Maria Schmid	 Shuchi Grover
 Bernadette Spieler	 Linda Björk Bergsveinsdóttir
 Björn Steffen	 Maiko Shimabuku
 Christian Datzko	 Yukio Idosaka
 Doris Reck	 Hongjin YEH
 Hanspeter Erni	 Vaidotas Kinčius
 Ivana Kosírová	 Valentina Dagienė
 Jacqueline Staub	 Daphne Blokhuis
 Juraj Hromkovič	 Laura Braun
 Martin Guggisberg	 Ionuț Gorgos
 Nora Anna Escherle	 Ilya Posov
 Regula Lacher	 Svetlana Jakšić
 Susanne Datzko	 Dilek Doğan
 Tobias Kohn	 Yasemin Gülbahar
 Urs Hauser	 Jia-Ling Koh
 Jiří Vaniček	 Taras Shpot

