

2022-CA-02: Mysteria

6yo-8yo: -	8yo-10yo: -	10yo-12yo: -	12yo-14yo: -	14yo-16yo: hard	16yo-19yo: medium
Answer type: Multiple-Choice with Images					
- abstraction			X algorithms and programming		
X algorithmic thinking			- communication and networking		
X decomposition			- computer processes and hardware		
- evaluation			- data, data structures, and representations		
- pattern recognition			- interactions, systems, and society		













Titel: Zauberland

Body

Im Zauberland gibt es vier verschiedene magische Objekte:

Zauberhüte , Kristallkugeln , Zauberbücher  und Zaubertränke .

Zauberhüte und Kristallkugeln können jeweils auf zwei verschiedene Weisen verwandelt werden. Die Tabelle zeigt, was dabei aus den Objekten entsteht – genau an der Stelle, wo sie vorher waren, und genau in der gezeigten Anordnung:

Aus	entsteht
	
	 
	 
	  

Verwandlungen können beliebig oft und in beliebiger Reihenfolge passieren. So kann aus einem einzigen magischen Objekt eine lange Anordnung von Objekten entstehen.

Question / Challenge

Welche Anordnung kann aus einem einzigen Zauberhut **NICHT** entstehen?

Answer Options / Interactivity Description



Answer Explanation

Antwort B ist richtig:

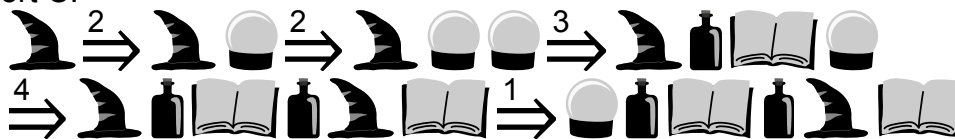
Zunächst nummerieren wir die vier Verwandlungen mit 1 bis 4, in der Tabelle von oben nach unten.

Aus einem einzigen Zauberhut können die Anordnungen der Antworten A, C und D entstehen:

Antwort A:



Antwort C:



Antwort D:



Die Anordnung in Antwort B enthält unterschiedlich viele Zauberbücher (2) und Zaubertränke (3). Aber immer, wenn bei einer Verwandlung ein Zaubertrank entsteht (nämlich bei den Verwandlungen 3 und 4), entsteht auch ein Zauberbuch. In jeder Anordnung, die im Zauberland durch Verwandlungen entsteht, muss es also genau so viele Zauberbücher wie Zaubertränke geben. Die Anordnung in Antwort B kann also nicht entstehen, weder aus einem Zauberhut noch aus einer Kristallkugel.

It's Informatics!

Wenn die Kristallkugeln und Zauberhüte aus dieser Biberaufgabe immer wieder verwandelt werden, entstehen immer wieder andere Anordnungen. Weil bei den Verwandlungen auch immer wieder neue Kristallkugeln und Zauberhüte entstehen, können unendlich viele Anordnungen entstehen. Es ist also nicht möglich, alle Anordnungen, die mit Hilfe der Verwandlungen entstehen können, aufzuschreiben. Aber das ist auch nicht nötig, denn die Menge der Anordnungen ist durch die Verwandlungen selbst genau festgelegt.

Noch bevor es Computer gab, ist die Idee entstanden, unendliche Mengen von Anordnungen mit Hilfe einer vergleichsweise kleinen und jedenfalls endlichen Menge von Verwandlungen zu beschreiben. In der Informatik heißen die Verwandlungen "Ersetzungsregeln", Regelmengen heißen "Grammatiken", und die Mengen, die sie definieren, werden konsequenterweise als "Sprache" bezeichnet. Eine zentrale Rolle bei diesen "formalen Sprachen" der Informatik spielt das Entscheidungsproblem: Gehört eine Anordnung von Objekten zur Sprache (also: kann es durch Anwendung der Regeln entstehen) oder nicht?

Beim Beantworten dieser Biberaufgabe musstest du dieses Problem für vier Anordnungen lösen. Zum Glück fällt die Zauberland-Grammatik in die Klasse der "kontextfreien Grammatiken": Kristallkugeln und Zauberhüte können sich verwandeln, ohne zu beachten, welche Dinge sich um sie herum, also in ihrem Kontext, befinden. Für kontextfreie Grammatiken ist das Entscheidungsproblem generell gut lösbar, weshalb sie in der Informatik sehr beliebt sind, zum Beispiel um Programmiersprachen zu beschreiben.

Keywords and Websites

context-free grammar

- <https://brilliant.org/wiki/context-free-grammars/>
-

Wording and Phrases

- turn itself into - replace self with something different
- create - add in addition to self
- split into - replace self with two different somethings
- left / right - the reader's left and right

Comments

By: Zsuzsa Pluhár (svn: pluhar) on 2022-04-05 Assigned review [IDEA] I like the topic/idea. It is not new, but an interesting part of CS and requires CT skills. If you don't remark the "quick way" it will be too long to find the solution. Would it not be better to find the "possible" instead of "not possible" on the same basis: use in the answer options the different number of dragons and potions? [TEXT] The text is clear and understandable by students in defined age groups. [EXPL] The "explanation" section is available and complete. [IT'S INF] The Inf. part is clear but needs to be extended. [GRAPH] The figures are nice and clear, but they are from pixabay. [META] The metadata of the task are available and clear; the names of the task folder and file(s) need to be changed to the correct format (_ instead of -) [OTHER] -

Author Response:

- I like that this question is a little bit hard and a little bit time consuming. I like the question as is, but yes, it could be switched to find the "possible" instead of "not possible". If this approach is taken, I think the three "not possible" options should be "not possible" for *three different* reasons and not all depend on the number of dragons and potions.
- The length of the informatics section is a matter of personal preference.
- Pixabay images are [free to use](#).
- The file names seem fine to me.

By: Jelena Milojkovic (svn: milojkovic) on 2022-04-14 Assigned review [IDEA] Very nice idea! It is an interesting, unusual, spell because the order of the results of the spell is important (left of, right of, between). [TEXT] I prefer V2 text version. When the wizard has the shape of the fairy, he (she) is still the wizard, right? Please consider the following formulation suggestion: "V2: In the land of Mysteria there lives a single wizard. When he has a shape of a bearded wizard, he can either turn himself into a fairy or he can keep his shape and make another fairy-shaped wizard next to him. The wizard that has the shape of a fairy, can transform to a potion and a dragon, or turn himself into a wizard between the two." [GRAPH] Nice black and white illustrations are very nice, suitable even for color blind people. Is it ok that they are from Pixabay?

Author Response:

- When the wizard has the shape of the fairy, the wizard is now the fairy. I think the suggested changes to the text make the problem unnecessarily complicated.

Graphics and Other Files

old graphics

2022-CA-02-eng.html (this file)
2022-CA-02-wizard.svg / png
2022-CA-02-fairy.svg / png
2022-CA-02-potion.svg / png
2022-CA-02-dragon.svg / png
2022-CA-02-icons.ai

All graphics from <https://pixabay.com> and modified by Sarah Chan.

- <https://pixabay.com/vectors/fairy-tale-icons-castle-witch-4515406/>

new graphics

- 2022-CA-02-hat.svg, 2022-CA-02-cristalball.svg, 2022-CA-02-portion.svg, 2022-CA-02-book.svg, Susanne Datzko, self-made license
- 2022-CA-02-solutionA.svg, 2022-CA-02-arrow-[1-4].svg, Florentina Voboril, self-made license

Authors and Contributors (incl. Graphics)

Sarah Chan, sarah.chan@uwaterloo.ca, Canada

Wolfgang Pohl, pohl@bwinf.de, Germany (German transcription, version 1)

Florentina Voboril, florentina.voboril@gmx.at, Austria

Susanne Datzko, susanne.datzko@informatik-biber.ch, Switzerland

License

Copyright © 2022 Bebras – International Challenge on Informatics and Computational Thinking.
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).