

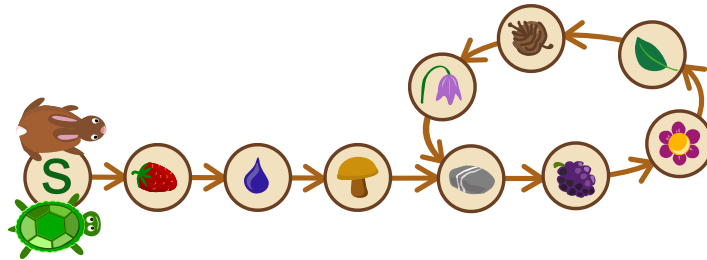
2022-PH-03: Tortoise and Hare

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

Schildkröte und Hase

Body

Eine Schildkröte und ein Hase machen einen Wettlauf. Sie verwenden diese Laufbahn.



Sie starten gleichzeitig auf dem Startfeld. Sie gehen von Feld zu Feld und folgen den Pfeilen. In einer Minute geht die Schildkröte ein Feld vorwärts. Der Hase geht in einer Minute zwei Felder vorwärts.

Question / Challenge

Klicke auf das Feld auf dem sich Schildkröte und Hase nach dem Start das erste Mal treffen!





























Answer Options / Interactivity Description

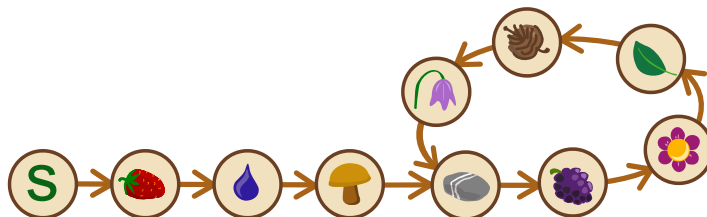
Alle Felder ausser dem Startfeld sind für die Lösung anklickbar.

Answer Explanation

Schildkröte und Hase treffen einander erstmals auf Feld . Man kann das leicht mit 2 Fingern nachvollziehen.

Die folgende Tabelle zeigt im Minutentakt die Felder von Schildkröte und Hase:

Minuten nach Start	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...
	S														...
	S														...

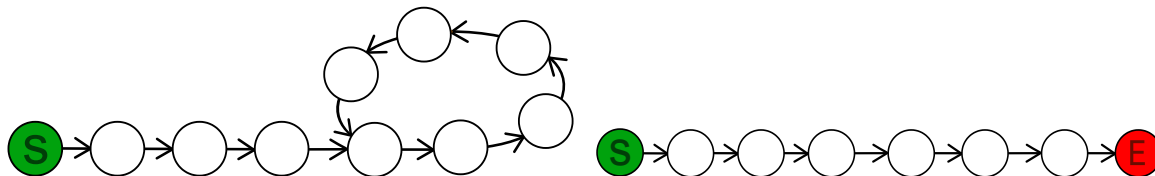


It's Informatics!

In dieser Aufgabe findet der Wettlauf auf einer besonderen Laufbahn statt. Sie besteht aus einzelnen Feldern und Pfeilen, die zum nächsten Feld zeigen. Das Besondere ist, dass die Laufbahn in einem Zyklus mündet, in dem die Läufer endlos laufen können. Schildkröte und Hase können sich in dieser Aufgabe nur begegnen, weil diese 6 Felder einen Zyklus bilden.

In der Informatik würde man eine Laufbahn, wie sie in der Aufgabe beschrieben ist, als "Liste" bezeichnen. Einen Kreis aus aufeinander verweisende Feldern wie in der Aufgabe würde man als "Zyklus" bezeichnen. In einer Liste verweist jeder Knoten auf höchstens einen anderen Knoten. Es gibt

Listen mit einem Zyklus, wie in dieser Aufgabe, und Listen ohne Zyklus.



Hat eine Liste keinen Zyklus, dann besteht die Liste aus einer linearen Kette von Knoten. Dann muss es auch ein Endfeld geben, von dem kein Pfeil mehr ausgeht. Der berühmte Informatiker Robert W. Floyd (1936-2001) hat einen Algorithmus entworfen, der einfach unterscheiden kann, ob eine Liste einen Zyklus hat oder aus einer linearen Kette besteht. Er lässt ähnlich wie in unserer Aufgabe den Hasen und die Schildkröte am Startfeld loslaufen. Wenn Schildkröte und Hase zur selben Zeit zum selben Feld kommen, gibt es einen Zyklus. In dem Moment, in dem der Hase das Endfeld oder das Feld davor erreicht, ist kein Zyklus vorhanden und der Algorithmus ist beendet.

Keywords and Websites

- Liste - [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_\(Datenstruktur\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_(Datenstruktur))
- Zyklus-Erkennung - <https://www.techiedelight.com/de/detect-cycle-linked-list-floyds-cycle-detection-algorithm/>

Wording and Phrases

- *Laufbahn* - Weg, auf dem man einen Wettlauf laufen kann.
- *Feld* - Auf einem Feld in der Laufbahn können Hase und Schildkröte stehen.
- *Pfeil* - ein Pfeil gibt an auf welchem Feld die Laufbahn weitergeht
- *Zyklus* - Ein Teil des Weges, der wiederholt durchlaufen werden kann.

Comments

- Mark Edward M. Gonzales, mark_gonzales@dlsu.edu.ph, 2022-03-24: *The answer choices enumerate the drawings on the circles that are part of the cycle. Adding option (G) is an attempt to slightly increase the difficulty; younger contestants may be tempted to choose it if they presume that the tortoise will never "catch" or meet the hare just because the latter is faster.*
- Alisher Ikramov, email, 2022-05-17, Uzbekistan, Working Group L4: *Changed the wording (adding meet for the first time as they meet infinitely)*

Graphics and Other Files

Old graphics

- graph.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-1.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-2.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-3.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-4.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-5.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- graph-6.svg, Mark Edward M. Gonzales, self-made, public domain
- acorn.svg, <https://freessvg.org/acorn-1573573240>, public domain
- corn.svg, <https://freessvg.org/corn-on-the-cob-2>, public domain
- garlic.svg, <https://freessvg.org/publicdomainq-garlic>, public domain
- hare.svg, <https://freessvg.org/winking-bunny>, public domain
- heart.svg, <https://freessvg.org/heart-svg-pixel-art>, public domain
- leaf.svg, <https://freessvg.org/light-shamrock>, public domain
- melon.svg, <https://freessvg.org/gerald-g-simple-fruit-ff-menu-16>, public domain
- onion.svg, <https://freessvg.org/onion-and-a-half>, public domain
- orange.svg, <https://freessvg.org/orange-vector-graphics>, public domain
- sun.svg, <https://freessvg.org/vector-graphics-of-artistic-sun-icon>, public domain
- tortoise.svg, <https://freessvg.org/vector-clip-art-of-old-brown-tortoise>, public domain
- water.svg, <https://freessvg.org/1362589065>, public domain

new graphics

- 2022-PH-03-taskbody.svg, 2022-PH-03-field[01-10].svg, 2022-PH-03-explanation.svg, 2022-PH-03-tortoise.svg, 2022-PH-03-hare.svg, 2022-PH-03-itsinformatics[01,02].svg, Susanne Datzko, self-made

Authors and Contributors (incl. Graphics)

- Mark Edward M. Gonzales, Author, mark_gonzales@dlsu.edu.ph, Philippines.
- Alisher Ikramov, email, Uzbekistan, Working Group L4
- Gerald Futschek, gerald.futschek@tuwien.ac.at, Austria, Übertragung ins Deutsche
- Susanne Datzko, susanne.datzko@informatik-biber.ch, Switzerland, Graphiken

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/).