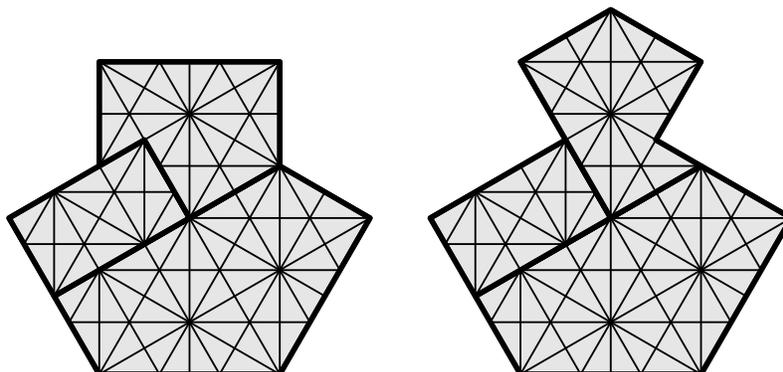


Journal Kvantiks
Rätsel-Kalender 2021

Lösungen

1 Januar – Symmetrisches Achteck und Neuneck aus denselben Teilen

Die beiden Bilder zeigen die zwei spiegelsymmetrischen Figuren: Links ist das Achteck, rechts das Neuneck. Die Spiegelachse verläuft in beiden Fällen senkrecht.



2 Februar – Ein gerissenes Seil

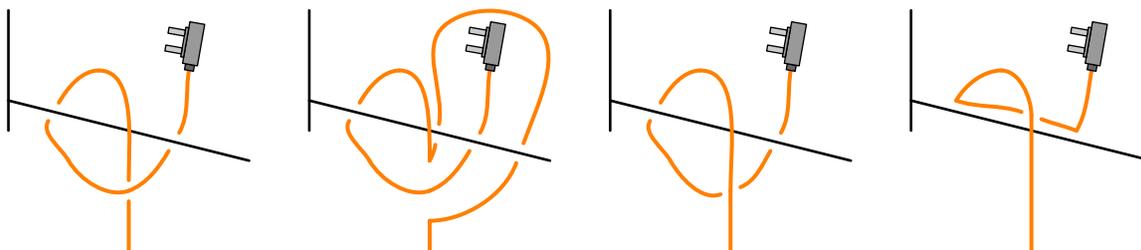
Kvantik befestigt Notik an einem der beiden Seilenden. Dann schubst er Notik an, sodass das Seil hin und her schwingt. Nun nimmt Kvantik das andere Seilende in eine Hand und geht so weit er kann in Richtung Notik. Sobald Notik nahe genug zu ihm rübergeschwungen ist, kann Kvantik das zweite Seilende greifen und die beiden Enden zusammenknoten.

3 März – Kolumbus und der Sturm

Die Lösung von Kolumbus war, die leeren Weinfässer mit Meerwasser zu füllen und diese so weit unten wie möglich im Schiff zu verstauen. So ließe sich bei Bedarf das Wasser (in den Weinfässern) einfach wieder aus dem Schiff nach draußen tragen.

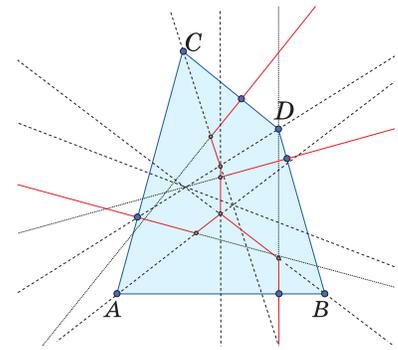
4 April – Verfangenes Kabel

Zuerst wird ein Teil des langen Kabels unter dem Tischbein durchgeschoben (Bild 1 → Bild 2). Anschließend wird es über den Stecker gehoben und wieder unter dem Tischbein zurückgezogen (Bild 2 → Bild 3). Dann ist der Stecker vom Tisch befreit (Bild 4).



5 Mai – Grenzen im See

An den 4 Punkten am Ufer des Sees, an denen sich 2 Länder treffen, zeichnen wir die Senkrechten zum Ufer ein (die gepunkteten Geraden). Sie bilden in Ufernähe die Grenzen im See. Um zu sehen, welche Uferseite näher an einem Punkt ist, zeichnen wir die Winkelhalbierenden an den 4 Eckpunkten des Sees ein (die gestrichelten Geraden).

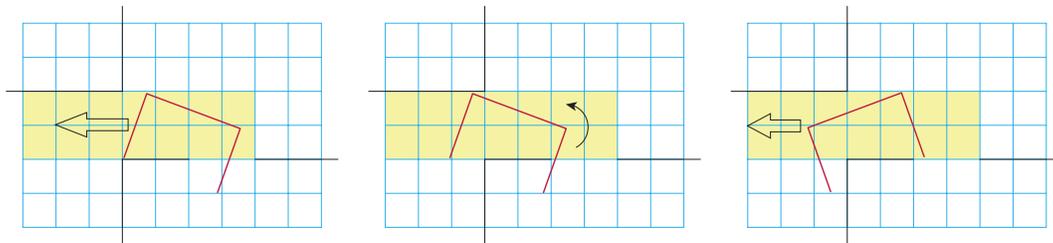


Etwas komplizierter einzuzeichnen sind die Winkelhalbierenden zwischen den (verlängerten) Ufern AB und CD sowie zwischen AC und BD (ebenfalls gestrichelte Geraden).

Nun kann man bei jedem kleinen Gebiet entscheiden zu welchem Land es gehört, indem man nacheinander immer zu zwei Ländern untersucht, welches von beiden näher ist.

6 Juni – Platzprobleme

Als erstes drehen wir den Tisch auf die lange Tischseite. Die Bilder zeigen, wie sich der Tisch nun in den Raum unten links manövrieren läßt.



7 Juli – Drei Computer

Wir stellen zunächst fest, dass wir auf keinen Fall den Computer nehmen dürfen, den wir befragt haben. Denn egal welche Frage wir stellen und was der befragte Computer antwortet, der befragte Computer könnte **Random** sein. Wir nehmen also auf jeden Fall einen der nicht befragten Computer.

Die Frage könnte z.B. „Welcher von den beiden anderen Computern lügt häufiger?“ lauten. Und danach nehmen wir genau diesen genannten Computer.

Warum funktioniert das?

1. Fall: Wir befragen **Random**.

In diesem Fall ist egal, welchen der beiden anderen Computer wir nehmen. Sie sind beide verlässlich.

2. Fall: Wir befragen **True**.

True wird wahrheitsgemäß antworten, dass **False** häufiger lügt und wir wählen dadurch mit **False** einen verlässlichen Computer.

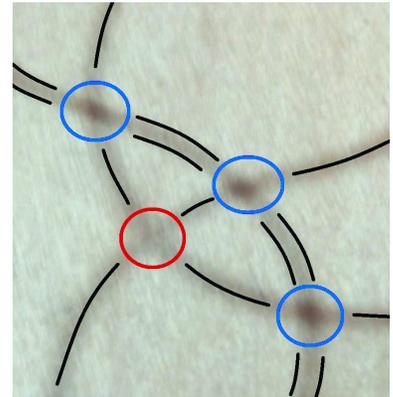
3. Fall: Wir befragen **False**.

False wird lügen, also sagen, dass **True** häufiger lügt als **Random**. Auch hier wählen wir mit **True** einen verlässlichen Computer.

Egal welchen Computer wir diese Frage stellen, der von ihm genannte Computer ist entweder **True** oder **False**.

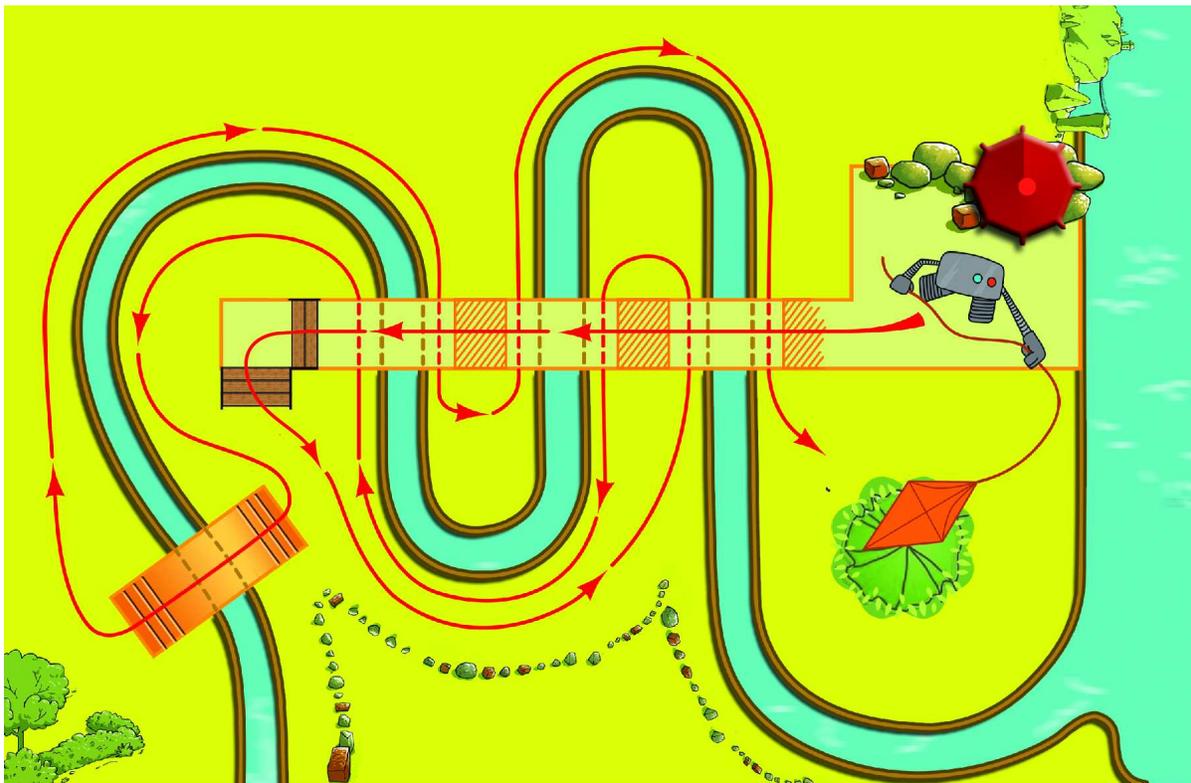
8 August – Schatten auf dem Tisch

Der Schatten ist an drei der vier Kreuzungspunkte etwas dunkler. An diesen Stellen ist jeweils der Schatten von zwei Kabelteilen zu sehen (jede der beiden Lampen erzeugt einen der beiden Schatten). An der vierten Kreuzung dagegen ist der Schatten von nur einem Kabelteil zu sehen. Das Bild rechts zeigt, welche Schatten von derselben Lampe erzeugt wurden.



9 September – Der Drachen

Das Bild zeigt, wie Kvantik mit der Leine zum Drachen kommt. Wenn er am Drachen ist, lässt sich die Leine vollständig einziehen.



Der Trick der Lösung ist, dass sich Kvantik zunächst so nah wie möglich zum Drachen bewegt nur auf der anderen Flussseite. Jetzt können wir uns vorstellen, dass Drachen und Kvantik beide entlang des Flussufers laufen bis sie sich an der Brücke treffen. In Wahrheit läuft natürlich Kvantik beide Strecken, und die Leine verknotet so nicht.

10 Oktober – Das Fahrrad

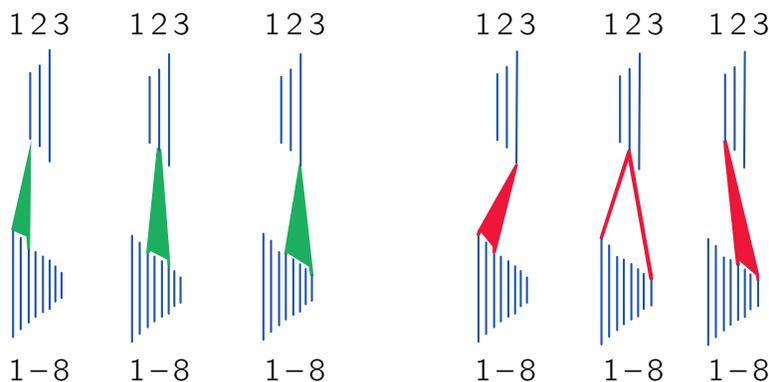
Bei jedem Gang dreht sich die Kette um eins der vorderen drei Kettenblätter und um eins der hinteren acht Kettenblätter. Wechselt man vorne auf ein größeres oder hinten auf ein kleineres Kettenblatt, kommt man in einen höheren Gang. Dann lassen sich die Pedale schwerer treten, dafür kommt man schneller voran.

Je weiter die beiden belegten Kettenblätter gegeneinander verschoben liegen, umso schräger verläuft die Kette. Wenn die Kette zu schräg verläuft, werden die Zähne an den Kettenblättern sehr stark beansprucht (und können sich verbiegen oder abbrechen). Eventuell kratzt die Kette auch an einem der benachbarten Kettenblättern und verursacht so Schaden.

Die Gänge, bei denen die Kette sehr schräg verläuft, sollten also nicht benutzt werden.

Damit sowohl der größte mögliche Gang als auch der kleinste mögliche Gang gefahren werden kann, muss das größte Kettenblatt vorne auf derselben Seite sein wie das kleinste Kettenblatt hinten.

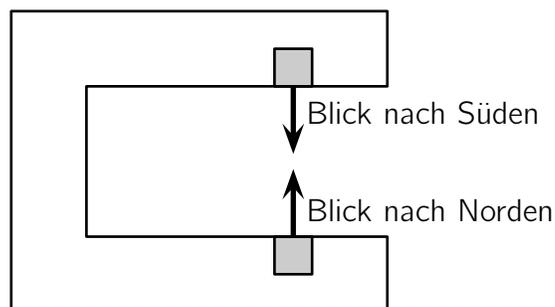
Im Bild ist dargestellt, welche Gänge gut zu benutzen sind (grün) und welche besser nicht benutzt werden sollten (rot).



11 November – Wie ist das möglich?

Zwei Freunde

Die Abbildung rechts zeigt die Ansicht eines Gebäudes, in dem sich die beiden Freunde sehen können.

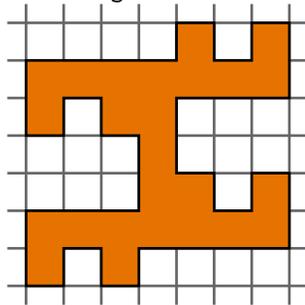


Der Knoten

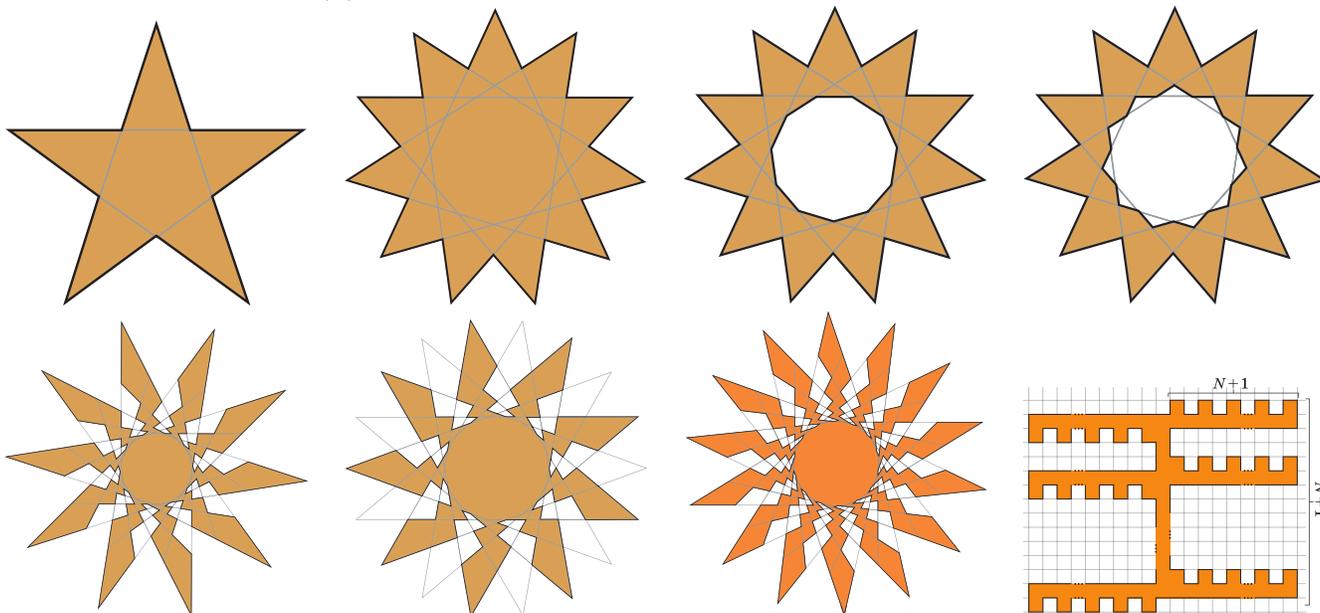
Zuerst verschränkt man seine Arme – man macht also einen Knoten in die Arme. Dann nimmt man in jede Hand ein Seilende. Wenn man dann die Arme wieder entschränkt und dabei das Seil nicht loslässt, so „wandert“ der Knoten von den Armen zum Seil.

12 Dezember – Spielzeug am Tannenbaum

Es lassen sich auch Vielecke auf Kästchenpapier finden, hier ist z.B. ein 32-Eck, bei dem jede Seite auf einer Geraden mit einer weiteren Seite liegt:



Hier sind weitere Beispiele von Vielecken, bei denen jede Seite auf einer Geraden mit einer, zwei, drei, ... weiteren Seite(n) liegt.



Hier sind einige Beispiele von Körpern, bei denen jede Seitenfläche in derselben Ebene wie mindestens eine weitere Seitenfläche liegt.

