


Hast du Interesse am Informatik Biber Wettbewerb teilzunehmen?

Ab dem 12.09.2022 kannst du am Schnupper-Biber teilnehmen.

Vom 7. November 2022 bis 18. November 2022 findet der richtige Biber-Wettbewerb statt. Du erreichst beide über diesen link:

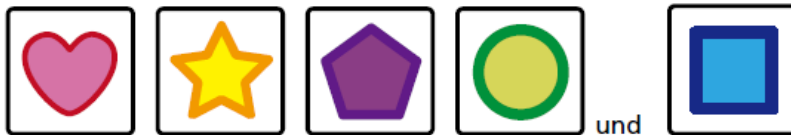
<https://wettbewerb.informatik-biber.de/>

Deinen Benutzernamen und das Kennwort erhältst du von deiner Klassenleitung bzw. deinem Tutor (EF: DeutschlehrerIn / Q1 und Q2: LK-LehrerIn).

● 3-4: schwer 5-6: mittel 7-8: leicht 9-10: – 11-13: – 

Am schwersten

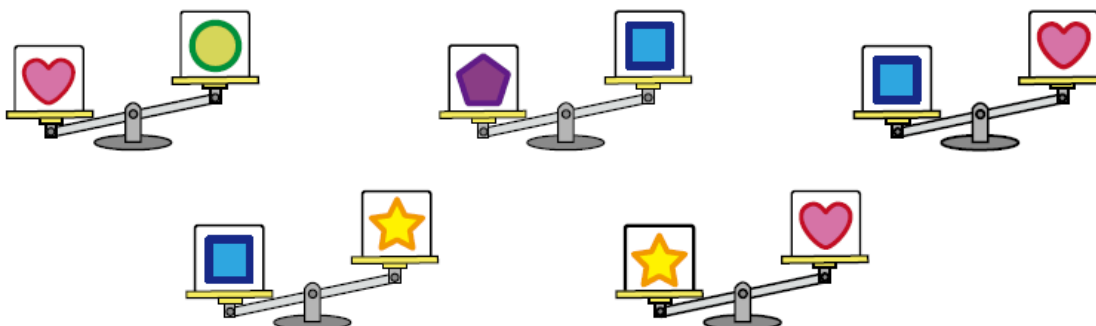
Fünf Kisten sind mit fünf verschiedenen Bildern markiert:



Mit einer Waage werden jeweils zwei Kisten verglichen.












Insgesamt wird fünf Mal verglichen:



Welche Kiste ist am schwersten?



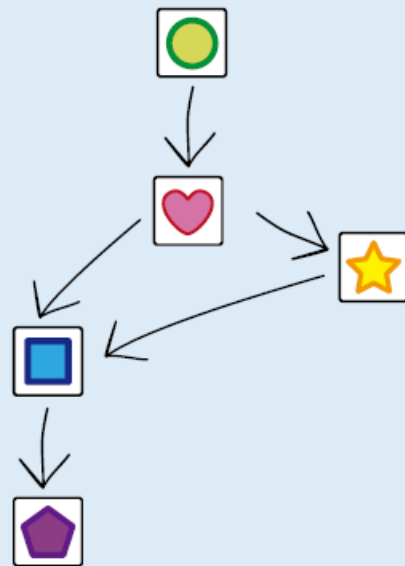
Musteraufgaben Stufe 7-8

Die Kiste mit dem Fünfeck  ist am schwersten.
Das ergeben die Vergleiche: Die Kiste mit dem Fünfeck  ist schwerer als die Kiste mit dem Quadrat . Die Kiste mit dem Quadrat  ist schwerer als die Kiste mit dem Stern . Die Kiste mit dem Stern  ist schwerer als die Kiste mit dem Herz . Und die Kiste mit dem Herz  ist schwerer als die Kiste mit dem Kreis . Indirekt ist die Kiste mit dem Fünfeck also schwerer als alle anderen Kisten. Wer clever ist, kann bei dieser Aufgabe abkürzen und Folgendes überlegen: Die schwerste Kiste kann nicht leichter als eine andere Kiste sein und deshalb beim Vergleich mit der Waage nur unten und niemals oben landen. Das gilt für genau eine Kiste, und zwar für die mit dem Fünfeck.

Das ist Informatik!

Aus einer Menge von Dingen kann man das schwerste (oder größte oder längste oder ...) bestimmen, indem man die Dinge dem Gewicht (oder der Größe oder der Länge oder ...) nach sortiert und dann an das Ende der Sortierung schaut. Auch die Frage in dieser Biberaufgabe kann also durch Sortieren beantwortet werden.

Die Ergebnisse von fünf Vergleichen sind bekannt. Man kann sie so aufzeichnen wie im Bild: Von einer Kiste zu einer anderen zeigt ein Pfeil, wenn die beiden Kisten verglichen wurden und die eine Kiste leichter ist als die andere. Daraus bildet man die Sortierung; sie ist zu Beginn leer, enthält also noch keine Kiste. Jetzt nimmt man nach und nach eine Kiste weg (und die Pfeile, die von ihr ausgehen), auf die kein Pfeil zeigt. Wir stellen diese Kiste an das Ende der Sortierung – womit die erste Kiste gleichzeitig auch den Anfang der Sortierung bildet). Unter den danach noch vorhandenen Kisten gibt es nämlich keine, die leichter als die weggenommene Kiste ist und deshalb in der Sortierung vorher kommen müsste. Wenn man auf diese Weise alle Kisten weggenommen hat, erhält man eine Sortierung. An deren Ende steht die schwerste Kiste: die mit dem Fünfeck.



Dieses Verfahren, aus einer Menge einzelner Vergleiche eine Sortierung zu bilden, ist in der Informatik als *topologische Sortierung* bekannt. Aber Achtung, es funktioniert nicht immer. Wenn im Bild einige Kisten und Pfeile einen Kreis bilden, gibt es in diesem Kreis keine Kiste, auf die kein Pfeil zeigt, und man muss die Sortierung abbrechen. Außerdem muss jede Kiste an mindestens einem Vergleich beteiligt sein, sonst weiß man nichts über sie und kann sie nicht einsortieren.

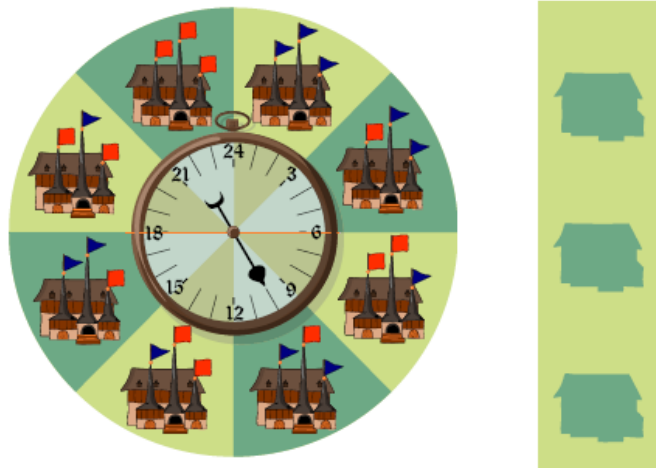


Bequeme Biber

In einem Dorf leben sehr bequeme Biber.
Sie teilen den Tag in nur 8 Zeitabschnitte zu je 3 Stunden ein.
Am Rathaus zeigen drei Flaggen den aktuellen Zeitabschnitt an.
Es gibt zwei Arten von Flaggen: rotes Quadrat und blaues Dreieck.

Die Flaggenanzeige ist so aber noch nicht bequem genug.
Die Biber wünschen sich: Immer wenn ein neuer Zeitabschnitt beginnt,
soll nur eine Flagge gewechselt werden.





Ändere die Flaggenanzeige so, wie die Biber wünschen.



Musteraufgaben Stufe 7-8









So ist es richtig:

Eine Lösung kann man durch geschicktes Ausprobieren finden. Die einzige „Problemstelle“ in der Flaggenanzeige ist der Übergang

von  zu  um Mitternacht. Wenn man  mit  (15-18 Uhr) tauscht, ist der Wunsch der Biber erfüllt:

Systematisch findet man eine Lösung mit der folgenden Methode:




Die acht Flaggenbilder kann man mit dreistelligen Binärzahlen beschreiben; 0 steht für ein rotes Quadrat und 1 für ein blaues Dreieck:

000	001	010	011	100	101	110	111
							



Blumenkasten

Peter liebt Blumen.

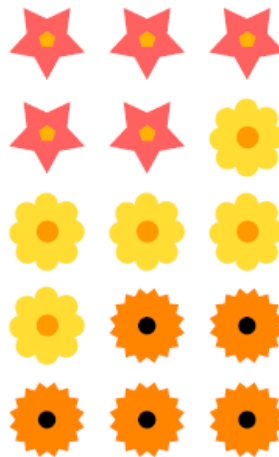
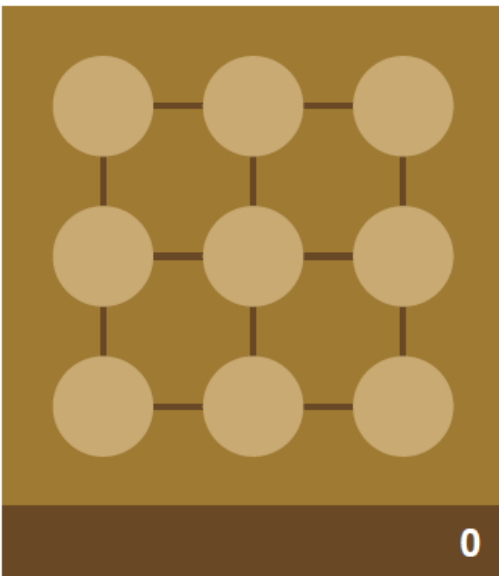
Er hat rote , gelbe  und orange  Blumen.
 Peter hat einen neuen Blumenkasten, mit Platz für 3x3 Blumen.
 Dafür sucht er die perfekte Bepflanzung.

Um eine Bepflanzung zu bewerten, schaut Peter, welche Blumenfarben direkt nebeneinander sind (gerade, nicht schräg).
 Dabei vergibt er Punkte:

- Rot neben Gelb gibt 3 Punkte.
- Gelb neben Orange gibt 1 Punkt.
- Ansonsten gibt es keine Punkte.

Am Ende zählt Peter alle Punkte zusammen.
 Die Bepflanzung ist perfekt, wenn sie so viele Punkte bekommt wie möglich.
 Außerdem muss jede Blumenfarbe mindestens einmal vorkommen.

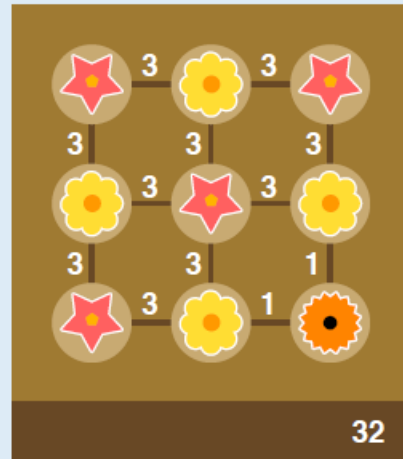
Finde die perfekte Bepflanzung!



Musteraufgaben Stufe 7-8

So ist es richtig:

Ben vergibt Punkte für benachbarte Blumen-Paare. Jede Linie im Blumenkasten-Bild steht für ein solches Paar. Eine Bepflanzung bekommt möglichst viele Punkte (und ist dann perfekt), wenn so viele Paare wie möglich aus einer roten und einer gelben Blume bestehen. Es muss aber auch mindestens eine orange Blume vorkommen. Um auch mit einer orangen Blumen Punkte zu machen, muss sie mit gelben Blumen Paare bilden. Es sollte aber nur so wenige orange-gelbe Paare geben wie möglich, damit so viele Linien bzw. Paare für die Kombination rot-gelb übrig bleiben. Das kann man erreichen, wenn man eine einzige orange Blume in eine Ecke platziert – egal in welche. Dann kann sie nur an zwei Paaren beteiligt sein; weniger geht nicht. Neben die orange Blume werden dann gelbe Blumen gesetzt und dann abwechselnd rote und gelbe, wie im Bild. Diese Bepflanzung ist perfekt, denn mehr Punkte kann eine Bepflanzung nicht bekommen.



Das ist Informatik!

Das Bestreben nach *Optimierung* hat Menschen schon immer ausgezeichnet: der Wunsch, für ein Problem nicht nur irgendeine Lösung zu finden, sondern die beste. Optimierung ist alltäglich: Wer einen bestimmten Computer kaufen will, sucht nach dem Angebot mit dem niedrigsten Preis. Wer von A nach B reisen will, möchte nicht irgendeine Route nehmen, sondern die günstigste. Aber was bedeutet „günstig“ in diesem Fall: Soll die Route möglichst geringe Kosten verursachen, eine möglichst geringe Länge in km haben oder möglichst wenig Zeit in Anspruch nehmen?

Wenn man ein Optimierungsproblem lösen will, benötigt man also nicht nur die Kenntnis, wie eine Lösung des Problems überhaupt aussieht. Man braucht auch eine Funktion, die den Wert einer Lösung berechnen kann. Eine optimale Lösung (oder auch: ein Optimum) ist dann eine Lösung mit dem höchsten Wert – oder mit dem niedrigsten Wert, je nach Funktion. In dieser Biberaufgabe ist Bens Methode zur Berechnung eines Punktwerts für ein Blumenarrangement eine solche Optimierungsfunktion.

In der Mathematik wird Optimierung seit Jahrhunderten untersucht. In der Informatik wurde viel Sorgfalt darauf verwandt, mathematische Optimierungsmethoden als Algorithmen zu implementieren: Computer können für die Optimierung bei groß angelegten Problemen eingesetzt werden, bei denen Menschen keinen Erfolg hätten. Es ist bekannt, dass viele Optimierungsprobleme sehr schwer zu lösen sind. Informatikerinnen und Informatiker haben deshalb für solche Probleme Methoden (sogenannte Heuristiken) erfunden und untersucht, die nicht immer das Optimum, aber Lösungen nahe am Optimum finden.



3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: mittel

11-13: leicht



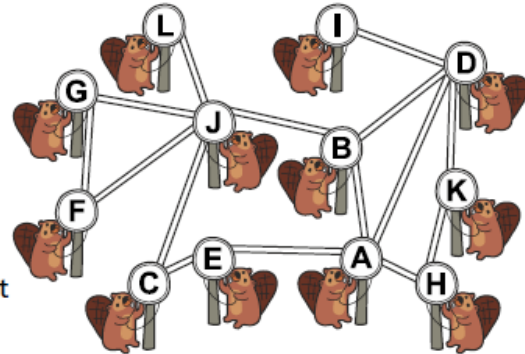
Nachrichten-Netz

Biber verbreiten gerne Nachrichten untereinander.

Sie haben dazu ein Nachrichten-Netz (siehe Bild rechts). Im Netz gibt es Nachbarn; sie sind durch eine Leitung miteinander verbunden.

Zum Beispiel hat Biber F die Nachbarn G und J.

Die Nachrichten werden in Runden verbreitet:
In einer Runde leitet jeder Biber, der eine Nachricht hat, diese gleichzeitig an alle seine Netz-Nachbarn weiter.



Welcher Biber kann eine Nachricht in der kleinsten Anzahl Runden an alle anderen Biber im Netz verbreiten?

Musteraufgaben Stufe 7-8

So ist es richtig:

Biber B kann in nur zwei Runden eine Nachricht an alle anderen Biber verbreiten. In der ersten Runde leitet Biber B die Nachricht an alle seine Nachbarn weiter: A, D und J. Das Bild zeigt, wer nach dieser Runde die Nachricht hat.

In der zweiten Runde leiten die Biber A, D und J die Nachricht jeweils an alle ihre Nachbarn weiter:

Biber A an die Biber E, H und D.

Biber D an die Biber A, I und K.

Biber J an die Biber C, F, G und L.

Außerdem geht die Nachricht jedes Mal wieder an Biber B zurück. Damit haben die Biber A, B und D die Nachricht nach der zweiten Runde doppelt. Für die Verbreitung spielt das aber keine Rolle. In nur einer Runde kann die Nachricht nicht verbreitet werden. Es gibt nämlich keinen Biber, der alle anderen Biber als Nachbarn hat.

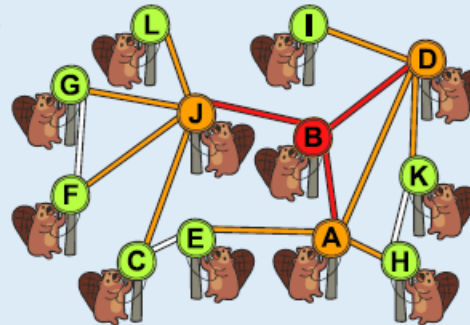
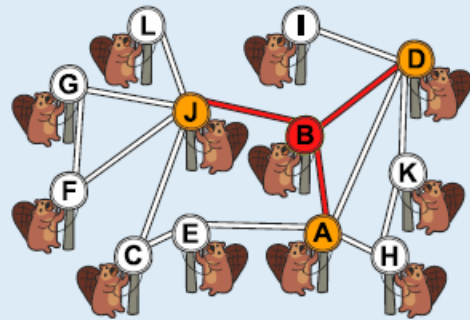
Biber B ist der einzige, der die Nachricht in zwei Runden verbreiten kann: Die Biber C, E, F, G, H, J und L können Biber I nicht in zwei Runden erreichen. Und die Biber A, D, E, H, I und K können Biber L nicht in zwei Runden erreichen.

Das ist Informatik!

Die Verbreitung von Nachrichten in einem Kommunikationsnetzwerk, bei der die Nachrichten immer an alle Netz-Nachbarn weitergeleitet werden, wird in der Informatik als Broadcasting bezeichnet.

Im Netzwerk in dieser Biberaufgabe ist das Broadcasting besonders schnell abgeschlossen, wenn es bei Biber B startet. Am besten und günstigsten ist ein Netzwerk, in dem das Broadcasting von allen Netz-knoten aus schnell geht und das nicht unnötig viele Verbindungen hat.

Ein Kommunikationsnetzwerk kann man mathematisch auch als Graph modellieren, mit den Stationen (hier: den Bibern) als Knoten und den Verbindungen als Kanten. In der Sprache der Graphentheorie ist Biber B bzw. seine Station ein Zentrum des Graphen, der das Netzwerk darstellt. Es gibt dann keinen Knoten, der zu allen anderen Knoten eine kleinere Entfernung hätte. In der Informatik sind Algorithmen bekannt, mit denen man das Zentrum bzw. die Zentren eines Graphen effizient bestimmen kann.



Weitere Biber-Aufgaben findest du hier:

<https://bwinf.de/biber/archiv/aufgabensammlung/>