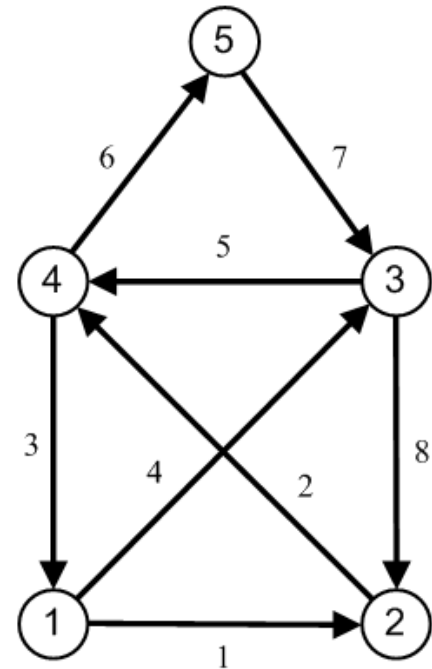
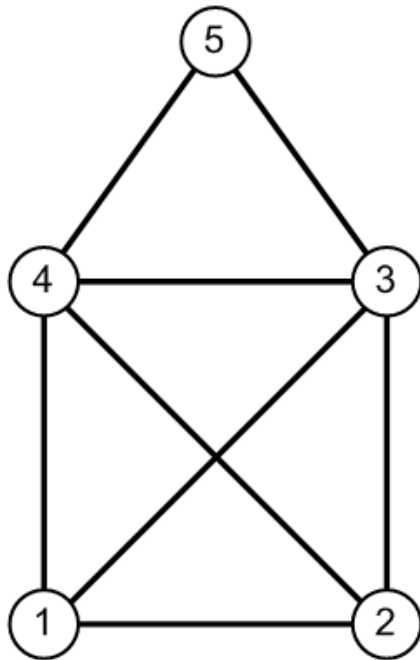


Das Haus des Nikolaus

Laut der deutschen Wikipedia-Seite ist (Zitat):

„Das Haus vom Nikolaus ist ein Zeichenspiel und Rätsel für Kinder. Ziel ist es, ein „Haus“ in einem Linienzug aus genau acht Strecken zu zeichnen, ohne eine Strecke zweimal zu durchlaufen. ...“

In der Abbildung unten, sehen Sie eine typische Darstellung des fraglichen Hauses und rechts daneben eine mögliche Lösung:



Wir fangen immer beim Knoten mit der Nummer 1 mit dem Zeichnen an und ziehen 8 Linien, ohne einen einzigen Zug einer Linie zu wiederholen.

Mathematisch betrachtet handelt es sich beim „Haus des Nikolaus“ um ein Problem aus der Graphentheorie, was uns aber bei dieser Aufgabe nur sehr beiläufig interessieren muss, da wir für einen iterativen Lösungsansatz - bis auf zwei simple Informationen – nichts über Graphen wissen müssen.

Die kleinen Kreise mit den Ziffern 1 bis 5 darin sind die so genannten Knoten unseres Graphen und die Striche dazwischen, also die Verbindungen zwischen den Knoten, werden Kanten genannt. Die Knoten 1 bis 5 stellen die Ecken des Hauses dar und die Kanten, die zu ziehenden Striche. Lösung im Bild, könnte man als Text so darstellen:

1->2->4->1->3->4->5->3->2

Wenn man sich die Voraussetzungen für eine gültigen Lösung für das Haus ansieht, dann müssen folgende Bedingungen gelten:

1. Es dürfen nur Knoten mit den Nummern 1 bis 5 auftreten
2. Kanten dürfen keine Schleifen bilden, z.B. 1->1 oder 2->2

3. Es dürfen keine Zyklen oder Wiederholungen vorkommen, also z.B. darf eine Lösung nicht so etwas enthalten:

1->2->4->1->2->3 etc. (1->2 doppelt)

oder

1->2->4->3->2->1 (der gleiche Weg 1->2 und 2->1 wird mehrfach gegangen)

4. Es darf keine „unmöglichen“ Kanten geben, also z.B. keine Kante von 1 nach 5 (1->5)

Wenn man die Beschreibung der 8 Kanten einer gültigen Lösung, also z.B. die Lösung aus dem Bild vorher 1->2->4->1->3->4->5->3->2, betrachtet, dann kann man eine Lösung als eine Zahl mit 9 Ziffern betrachten.

Dabei entspricht 1->2->4->1->3->4->5->3->2 der Zahl 124134532. Da wir immer bei dem Knoten 1 beginnen und daher beim Knoten 2 enden müssen, liegen die möglichen Lösungen im Bereich der Zahlen von 111111111 bis 155555552.

Nimmt man also die Zahlen aus diesem Zahlenbereich und betrachte man jede Ziffer der Zahl als einen Knoten im Graphen zum Haus und zwei aufeinanderfolgende Ziffern als Kante zwischen den Knoten, dann kann man die oben genannten Bedingungen prüfen. Erfüllt eine Zahl alle Bedingungen, dann ist es eine der 44 möglichen Lösungen für das Haus des Nikolaus.

Erstellen Sie eine Anwendung, die alle 44 Lösungen ausgibt. Das kann, muss aber nicht, so aussehen:

1->2->3->1->4->3->5->4->2
1->2->3->1->4->5->3->4->2
1->2->3->4->1->3->5->4->2
1->2->3->4->5->3->1->4->2
1->2->3->5->4->1->3->4->2
1->2->3->5->4->3->1->4->2
1->2->4->1->3->4->5->3->2
1->2->4->1->3->5->4->3->2
1->2->4->3->1->4->5->3->2
1->2->4->3->5->4->1->3->2
1->2->4->5->3->1->4->3->2
1->2->4->5->3->4->1->3->2
1->3->2->1->4->3->5->4->2
....