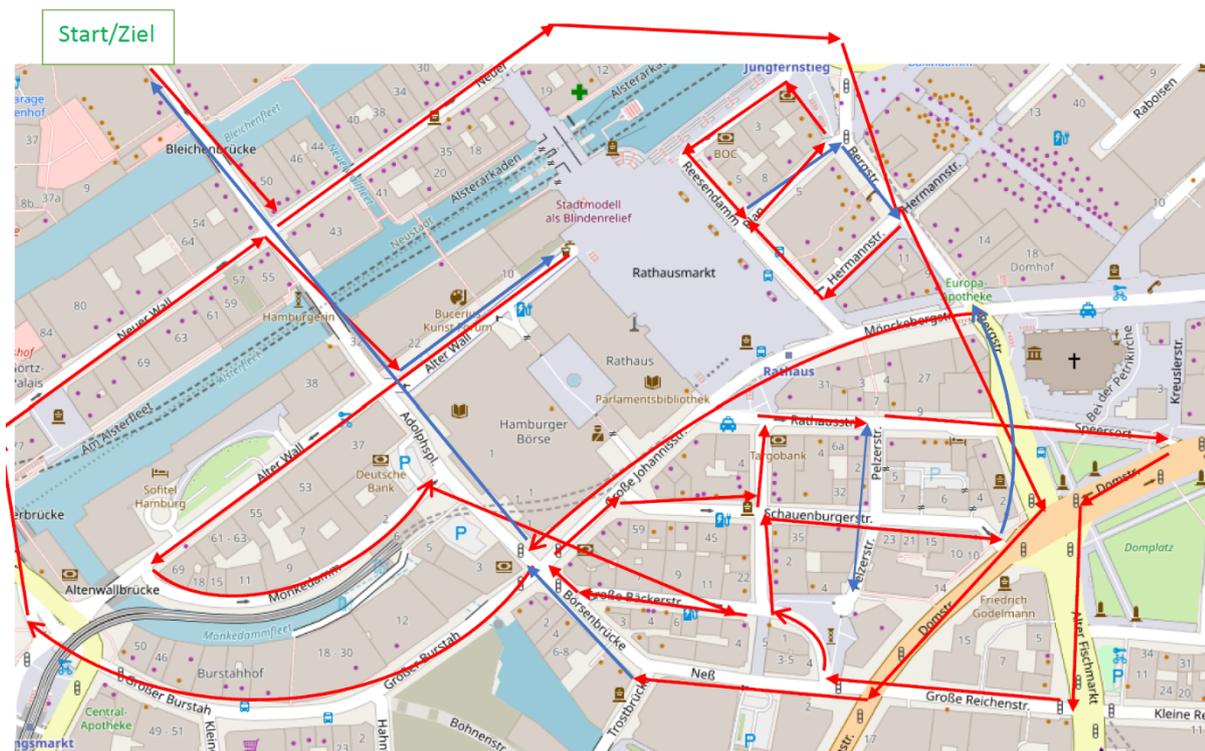


Problem des Monats • Dezember 2020 • Lösung

Routenführung an Weihnachten

- a) Mögliche Kriterien, welche die optimale Route charakterisieren (je nachdem, welche Verkehrsregeln man dem Weihnachtsmann auferlegt):
- Alle Straßen müssen einmal befahren werden
 - Anfangs- und Endpunkt der Route stimmen überein
 - Einbahnstraßen: Fahrtrichtung ist vorgegeben
 - Sackgassen/ Straßen mit begrüntem Mittelstreifen: müssen in beide Richtungen befahren werden
- b) Möglicher Fahrtverlauf, bei dieser Aufgabe können auch andere Karten eingebunden werden, z. B. Umgebung der Schule, des Wohngebiets, etc.



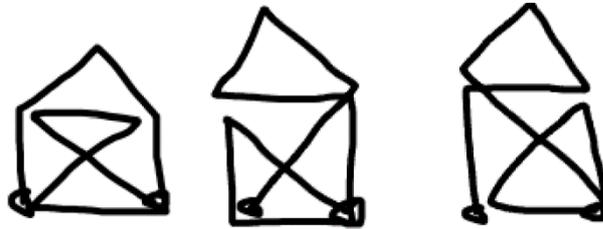
rot= Einmalweg; blau= Doppelweg



Mathematikzirkel

c) „Haus vom Nikolaus“ (88 Möglichkeiten inkl. Spiegelungen)

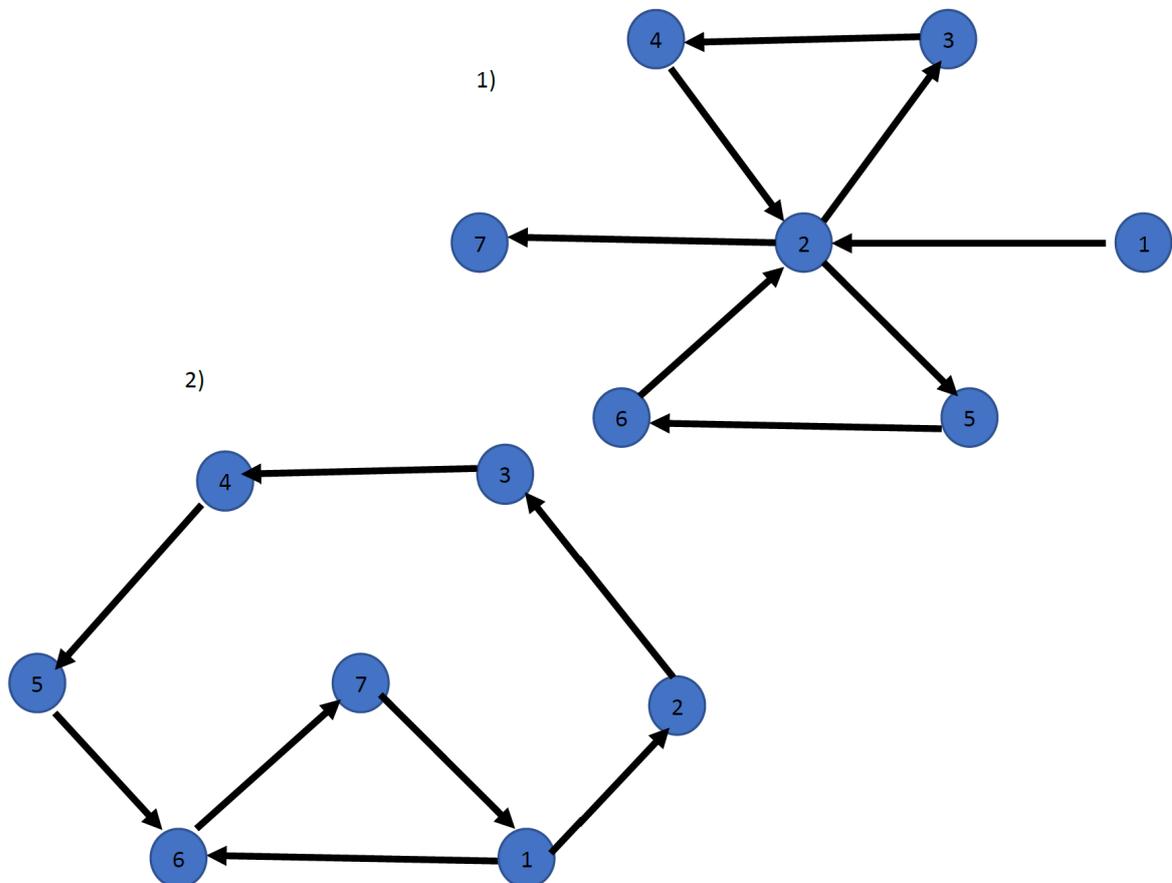
Drei Beispiele wären:



Der **Start** befindet sich entweder unten links oder unten rechts, da man die Lösungen sowohl vom **Start** als auch vom **Ziel** aus zeichnen kann.

Das Haus vom Nikolaus hat 5 Knoten (K) – das sind die 5 Ecken beim Umriss des Hauses – und 8 Kanten (E) – das sind alle Linien, aus denen das Haus besteht.

d)



- jede Kante wird einmal durchlaufen (wieder 8 Kanten)
- es gibt gemeinsame Knoten der Kanten



Mathematikzirkel

- e) Zu zeigen ist, dass die Route einem Eulergraph entspricht, d. h.
- die Route ist ungerichtet
 - zwei oder keine Knoten haben einen ungeraden Grad

Dabei gilt: Der Grad eines Knoten ist die Anzahl der mit ihm verbundenen Kanten. Ein Eulergraph kann also nur Knoten geraden Grades enthalten oder aber genau zwei Knoten ungeraden Grades.

Die in b) entwickelte Route ist offensichtlich kein Eulergraph, da manche Straßen doppelt befahren werden (teilw. aufgrund von Sackgassen). Es ist folglich nötig, die Route so anzupassen, dass sie einem Eulergraph entspricht und trotzdem möglichst wenig Straßen nicht zu befahren.

Link-Tipp:

Ein informatives Video findet sich unter: <https://www.youtube.com/watch?v=Qq8Ma18lv6U>

