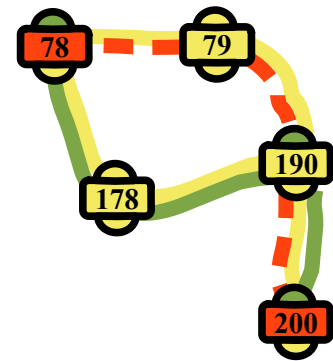




Problemstellung

Beim Spiel Scotland Yard suchen einige Spieler als Detektive eine Bösewicht, den Mister X, auf dem Stadtplan von London. Die Figuren können entweder mit dem Taxi, dem Bus oder der U-Bahn fahren und erreichen in jeder Spielrunde die nächste Haltestelle des Verkehrsmittels¹. Mister X fährt die meiste Zeit im Geheimen und muss seine Position nur ab und zu bekannt geben. Die Detektive müssen dann versuchen, möglichst schnell dorthin zu kommen. Sobald ein Detektiv auf der aktuellen Position des Mister X ist, wurde der Bösewicht gefangen.

Öffne die Datei "scotlandyard.csv" im Ordner "weitereuebungen". Dort siehst du die Modellierung des Spielplans.



Spielplan Scotland Yard (eigenes Werk), Haltestellen mit Taxiverbindungen (gelb), Busverbindungen (grün) und U-Bahnen (rot)

Aufgaben

1. Mister X zeigt sich an Position 60. Die Detektive sind an Position 40, 147 und 187. Bestimme die Anzahl der Züge, die die Detektive bis zur Position von Mister X benötigen.

Von Position 40 benötigt man 4 Züge (über 51, 12, 45, 60)

Von Position 147 benötigt man 6 Züge (über 148, 122, 123, 76, 75, 60)

Von Position 187 benötigt man 5 Züge (über 158, 88, 12, 45, 60)

2. Damit die Detektive die Position von Mister X beim nächsten Auftauchen möglichst schnell erreichen können, beschließen sie, die U-Bahn Haltestellen 46, 89 und 140 aufzusuchen. Bestimme die Position, an der Mister X möglichst weit von allen Detektiven entfernt ist, wenn er sich zeigen muss.

Es gibt mehrere Positionen, die von den drei Haltestellen 5 Schritte entfernt sind:
119, 120, 144, 146, 147, 163, 177

Modellierung

Die Ausgangssituation soll nun als Graph modelliert werden.

3. Entscheide, welche der folgenden Informationen wichtig für die Routenplanung sind:
 - Position der Haltestellen auf dem Spielplan
 - Existiert ein Verbindung zwischen zwei Haltestellen?
 - Art der Verkehrsmittel
 - Länge der zurückgelegten Strecke
 - Verlauf der Fahrtroute

Es ist wichtig, zwischen welchen Haltestellen es Verbindungen gibt. Der Rest ist unwichtig.

Modellierung

Knoten:

Die Knoten repräsentieren die Haltestellen.

Kanten:

Zwei Knoten sind durch eine Kante verbunden, wenn es eine Fahrtroute zwischen den beiden Haltestellen gibt. Dabei ist es unerheblich, welches Verkehrsmittel benutzt wird.

¹ Wir verzichten hier der Einfachheit halber auf die Regel mit den Tickets.



Die Kanten sind ungerichtet.

4. Entscheide mit Hilfe welches Algorithmus diese Probleme gelöst werden können. Welche Anpassungen sind ggf. notwendig?

Der Algorithmus von Moore löst die erste Aufgabenstellung. Für die zweite Aufgabenstellung muss er leicht verändert werden. Es müssen am Anfang mehrere Knoten mit Entfernung 0 gekennzeichnet und in die ToDo-Liste aufgenommen werden. Danach kann man den Algorithmus aber normal ablaufen lassen.