AMS4UE Angewandte Mathematik SS 2024 Übung 2

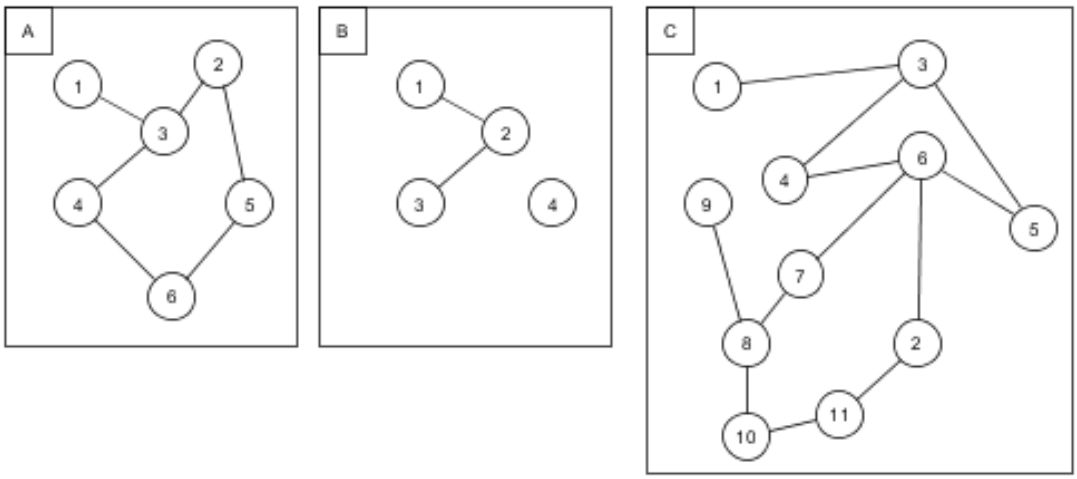
Abgabe: siehe e-learning

☐ AMS4G1 Beham Name Hillebrand Felix Aufwand in h zu viel

☒ AMS4G2 Werth Punkte _____ Kurzzeichen Tutor _____

1. Bipartite Graphen

Bestimmen Sie für die Graphen A, B und C ob es sich um bipartite Graphen handelt, und geben sie falls möglich die zwei Knotenmengen an.



2. Topologisches Sortieren

Ein prominentes Beispiel für das Erkennen von Zyklen ist das Serialisieren von Transaktionen in Datenbanksystemen. In der untenstehenden Tabelle ist der vom DBMS registrierte Ablaufplan angegeben. Transformieren Sie den Plan in einen gerichteten Graphen, der die Abhängigkeiten zwischen den Transaktionen abbildet und ermitteln Sie ob ein äquivalenter serieller Ablaufplan (Serie von Transaktionen ohne Verzahnung) existiert und geben Sie gegeben falls einen möglichen an.

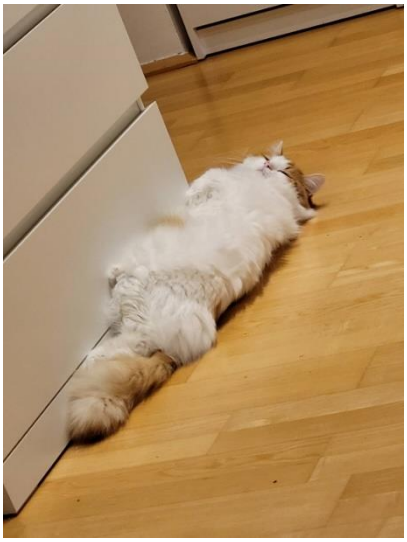
Hinweis: Gegeben 2 Transaktionen a und b (a!=b) und eine Tabelle X so gilt:

wenn (R,a,X) vor (W,b,X) dann a vor b im seriellen Plan
wenn (W,a,X) vor (R,b,X) dann a vor b im seriellen Plan
wenn (W,a,X) vor (W,b,X) dann a vor b im seriellen Plan

ActionType (Read- Write)	Transaktion	Tabelle
R	1	A
W	1	A
R	7	B
R	2	A
W	2	A
R	1	B
W	1	B
R	2	B
W	2	B
R	3	A

W	4	A
R	5	B
R	1	C
R	6	C
W	8	A
W	8	B

3. Scheduling (Partnerarbeit)



Aurora hat ein Problem: Sie hat heute einige Aufgaben zu erledigen, aber keine echte Lust dazu.

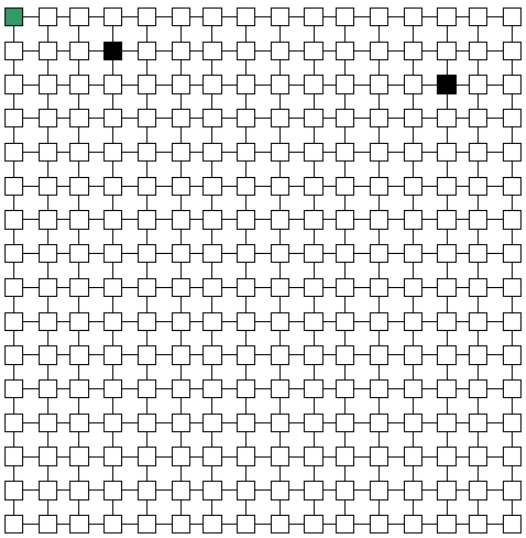
In „Precedences.dot“ finden Sie einen Graphen, der die Reihenfolgenbedingungen der heutigen Tätigkeiten beinhaltet. Zusätzlich benötigen Aufgaben, wenn sie an anderen Orten in der Wohnung erledigt, werden unterschiedlich viel Zeit. Diese Informationen entnehmen Sie „Costs.dot“. Die Kosten die Aurora aufwenden muss, um von einem Ort zum anderen zu kommen finden Sie in „Places.dot“.

(Achten Sie beim Einlesen auf das Encoding/Umlaute und ob die Gewichte auch wirklich, als Zahlen interpretiert werden)

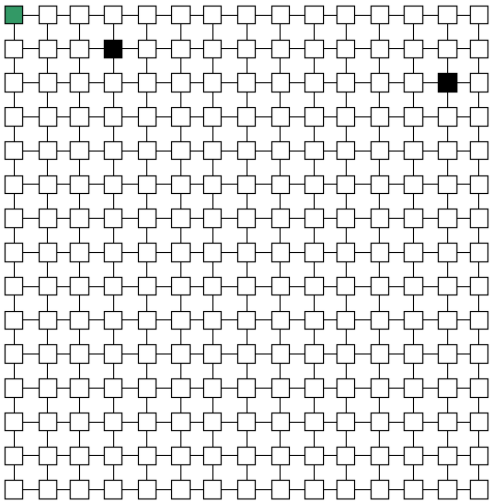
Nutzen Sie einen geeigneten Algorithmus (Tiefensuche, Breitensuche, Branch-Bound, …) um die günstigste Lösung für Auroras Problem zu finden

4. Snake

Ein optimaler Snake-Spieler, der garantiert die maximale punkte Anzahl erreichen möchte, wählt einen Hamilton Zyklus auf dem Spielfeld und folgt diesem stur, bis die Schlange die maximale Länge erreicht hat, ohne sich von Futterknoten (schwarz) ablenken zu lassen (da er/sie sie sicher erreichen wird). Finden Sie wenn möglich für beide Spielfelder einen solchen Zyklus (beginnend in der linken oberen Ecke) oder begründen Sie, warum dieser nicht existiert.



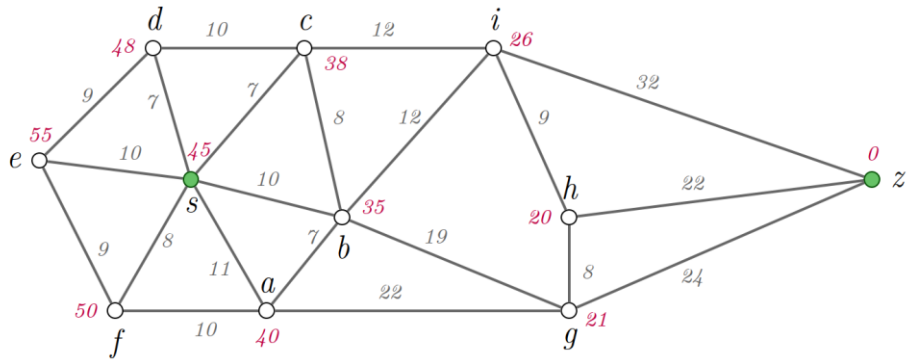
(16 x 16)



(15 x 15)

5. Kürzeste Wege Dijkstra vs A*

Finden Sie den kürzesten Weg von Knoten **s** zu Knoten **z** mit Hilfe des Dijkstra, sowie des A* Algorithmus. Geben Sie das Ergebnis (Länge und kürzester Weg) sowie die Zustände der Variablen F, dist, und W am Beginn jeder Schleife und am Ende des Algorithmus aus. Die roten Werte bei den Knoten entsprechen jener der Heuristik für diesen Knoten.



Wie viele Knoten expandiert (d.h. hinzufügen in F) der Algorithmus von Dijkstra, wie viele der A*?

6. Ausflugsplanung (Partnerarbeit)

Aurora und Aurelia planen einen kurzen Amerika Trip:
Sie müssen die Flughäfen Newark (49611), JFK (212410) und LaGuardia (198373) besuchen, um dort die Flughafensicherheit sowie die Mäusepopulationen zu kontrollieren. Da derzeit leider nur JFK mit Heißluftballonen angeflogen werden kann, müssen Newark und LaGuardia zu Fuß erreicht werden. Unterstützen Sie die beiden, indem Sie die kürzesten Wege zwischen den Flughäfen mittels Dijkstra Algorithmus ermitteln. Sie finden ein Routingnetz in den Dateien USA-road-d.NY.co (Positionen) und USA-road-t.NY.gr (Distanzen), sowie Plotting- und Datenimportfunktionen im ipynb.

Ermitteln Sie die paarweise kürzesten Wege und zeichnen Sie die kürzeste Rundreise.