



Algorithmen und Datenstrukturen (Studiengang Wirtschaftsinformatik 3. Semester)

Aufgabenstellung für das Praktikum am 18.1.2023

Aufgabe 41 (Zyklenerkennung):

Familie Meyer hat beschlossen die aktuelle Niedrigzinsphase für Baudarlehen zu nutzen und lässt sich in Rhede ein Haus bauen.

Bevor Sie dort einziehen können, sind u.a. die folgenden Arbeiten erforderlich:

- Erdarbeiten
- Bodenplatte gießen
- Rohbau erstellen
- Dachstuhl errichten und Dach eindecken
- Fußbodenheizung legen
- Estrich legen
- Fenster und elektrische Rollläden einbauen
- Sanitärarbeiten ausführen
- Elektroarbeiten ausführen
- Malerarbeiten durchführen
- Möblieren

Einige Handwerker haben hinsichtlich der Abfolge der einzelnen Gewerke bereits Wünsche geäußert.

Der Fensterbauer hat noch 3 weitere Baustellen und kann erst später anfangen. Er möchte daher warten, bis die Elektroinstallation fertig ist, auch damit er direkt die elektrischen Rollläden anschließen kann. Der Elektriker möchte erst beginnen, wenn der Estrich liegt, damit er nicht die auf der Bodenplatte verlegten Fußbodenheizungsrohre beschädigt. Der Heizungsbauer wiederum hat signalisiert, dass er für den Anschluss der Stellmotoren der Fußbodenheizung eine entsprechende Installation des Elektrikers benötigt.

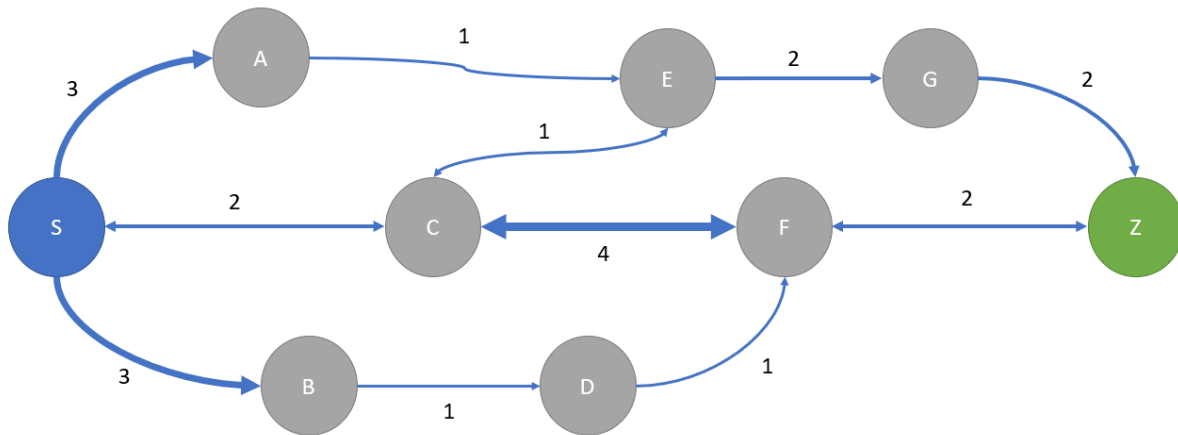
- a) Erstellen Sie einen Graphen, der das obige Szenario abbildet.
- b) Übertragen Sie diesen Graphen dann in die für den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus erforderlichen Form und versuchen Sie die Frage zu beantworten, ob die Meyers bei diesen Gegebenheiten wie geplant im Juli in ihr neues Haus einziehen können?

Aufgabe 42 (Maximale Flüsse – Die ganze Stadt will zum Konzert):

Auch 2024 wird es wieder ein Open Air Konzert in Bocholt geben.

Die Verantwortlichen machen sich heute schon Gedanken darüber, wie sie die zahlreichen Besucher optimal zum Veranstaltungsort bringen können und denken über ein Verkehrsleitsystem nach. Als Mitglied der IT-Abteilung der Stadt Bocholt schlagen sie vor, hier das Prinzip des maximalen Flusses, welches sie in der ALDS-Vorlesung ihres Studiums kennengelernt haben, anzuwenden.

Dies ist die Ausgangslage:



Bei Punkt **S** beginnt die Situation kritisch zu werden, da hier die Besucherströme aus verschiedenen Regionen zusammentreffen und zum Veranstaltungsort **Z** möchten. Hierfür stehen unterschiedliche Wege zur Verfügung, die in der Abbildung als Pfeile (Kanten) dargestellt sind, die grauen Kreise stellen Straßenverbindungen (Knoten) dar. Die Zahlen an den Kanten spiegeln die Breite (Anzahl der Spuren) der Straßen und somit die Anzahl der Fahrzeuge wider, die pro Zeiteinheit über sie geschleust werden können.

Wie sieht die optimale Lösung aus, damit es an den Knotenpunkten nicht zu Staus kommt?

Aufgabe 42 (Bipartite Kantenfärbung - Algorithmus von Hopcroft und Karp):

Die GVP GmbH & Co.KG betreibt zahlreiche Snackautomaten, die in Unternehmen in der Region aufgestellt sind und die dort arbeitende MitarbeiterInnen mit Snacks versorgt.

Aufgrund des Fitness-Hypes verzichten viele Arbeitnehmer im Januar und Februar auf Süßigkeiten und Snacks, so dass sich die Automaten nicht so schnell leeren wie sonst. Um die daraus resultierenden höheren Lagerbestände abzubauen, möchte die GVP GmbH & Co.KG ihren Mitarbeitern etwas Gutes tun und die Snacks in der Belegschaft verteilen.

Bei der GVP GmbH & Co.KG arbeiten Peter, Susanne, Klaus, Miriam, Manfred, Tatjana, Michael, Karin, Rainer, Katja, Sara und Nadine.

Im Sortiment finden sich sowohl süße als auch herzhaft Snacks, im Einzelnen sind dies Mars (enthalten Schokolade und Karamell), Twix (Schokolade, Karamell und Keks), Bounty (Schokolade, Kokos), Mon Cherie (Schokolade, Kirsche, Alkohol), Rocher (Schokolade, Nüsse), Lakritz (Gelatine), Raffaello (Kokos), Trauben-Nuss-Schokolade, Chips Peperoni Art (Kartoffeln, Chili), Chips klassisch (Kartoffeln), Flips (Erdnüsse), Gummibärchen (Gelatine).

Peter mag sowohl süße als auch herzhaft Snacks, aber nichts mit Kokos oder Alkohol, Susanne mag nur süße Sachen, Klaus nur Herzhaft, Miriam mag alles, solange keine Nüsse oder Kokos enthalten sind, Manfred bevorzugt herzhaft Snacks, sie dürfen aber nicht so scharf sein. Tatjana mag süße Sachen, sofern kein Alkohol darin enthalten ist, Michael



bevorzugt herzhaftes Snacks ohne Kartoffeln. Karin dagegen steht auf süße Sachen, sofern Schokolade mit im Spiel ist, sie mag aber kein Karamell. Rainer isst alles, Katja dagegen kann nicht alles essen, weil sie eine Allergie gegen Nüsse hat. Sara liebt alles, was Gelatine, Keks oder Obst enthält, Nadine ist Fan von allen Snacks mit Karamell oder Kartoffeln.

- a) Erstellen Sie den sich aus den obigen Angaben ergebenden bipartiten Graphen.
- b) Übertragen Sie diesen Graphen dann in die für den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus erforderlichen Form und versuchen Sie das optimale Matching zu finden, damit möglichst viele Snacks das Lager verlassen können.

Viel Spaß und Erfolg bei den Aufgaben!