

Besprechung 06: Netzplantechnik & mehrfache Zielsetzung

Grundlagen Operations Research

Themen dieser Besprechung

Diese Besprechung deckt **Block 5** ab: Netzplantechnik und Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung (Vorlesungen 9 und 10). Behandelte Inhalte: Netzplantechnik, Pufferzeiten, FIFO-Verfahren, Goal Programming, Modellierung.

! Bonuspunkte in den Besprechungen

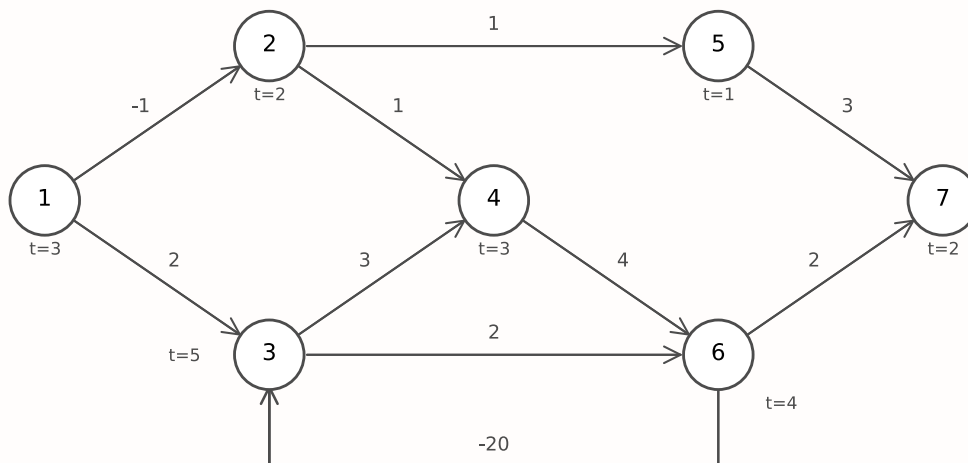
- Sie können die freiwilligen Aufgaben der **Aufgabensammlung** in den Besprechungen **vorstellen** und sich dafür **bis zu 2 Bonuspunkte** für die Klausur verdienen.
- Vorstellen können Sie nur Aufgaben, die Ihnen in **STiNE** zugewiesen wurden.
- Möchten mehrere Studierende dieselbe Aufgabe vorstellen, entscheidet ein **Losverfahren**.
- Bereiten Sie sich so vor, dass Sie Ihre Ergebnisse zeigen können (Live-Rechnung, Fotos, Präsentation — ganz wie Sie möchten). Auch bei kleineren Fehlern sind Bonuspunkte möglich, wenn Sie sich ernsthaft mit der Aufgabe auseinandergesetzt haben.
- Die Lehrenden **leiten die Diskussion, präsentieren aber keine Lösungen**.

Aufgaben aus der Aufgabensammlung

Die folgenden Aufgaben sind **freiwillig**. Sie können sie in der Besprechung vorstellen (siehe Hinweise oben). Lösungen werden hier **nicht** veröffentlicht.

Aufgabe 1: Netzplantechnik

Gegeben ist der nachfolgende Netzplan (Dauern t_i an den Knoten, Mindestabstände d_{hi} an den Pfeilen; der Rückwärtspfeil bildet einen Maximalabstand ab):



Der Projektstart ist $FAZ_1 = 0$ (im Original-Netzplan bereits im Knoten 1 eingetragen).

- Bestimmen Sie die FAZ_i , FEZ_i , SAZ_i , SEZ_i sowie GP_i für alle Knoten!
- Als Initialisierung sind Ihnen folgende Werte gegeben: $FAZ[i] := -\infty$ für alle $i = 2, \dots, 7$; $FAZ[1] := 0$; $FEZ[1] := t_1$; $sk := se := 1$. Geben Sie die früheste Anfangszeit des Vorgangs 4, FAZ_4 , nach der **dritten Iteration** des FIFO-Verfahrens zur Vorwärtskalkulation an!
- Bestimmen Sie die Knoten, die auf dem kritischen Pfad liegen.
- Bestimmen Sie für den Vorgang 4 die **freie Pufferzeit**, die **freie Rückwärtspufferzeit** sowie die **unabhängige Pufferzeit**.

Aufgabe 2: Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung

Eine Werbeagentur mit 10 Mitarbeitern hat den Auftrag erhalten, eine Werbekampagne für ein neues Produkt zu erstellen. Die Agentur hat nun zu entscheiden, wie viele Minuten Werbung für Radio bzw. TV zu produzieren sind. Für das zu bewerbende Produkt wurden zwei relevante Zielgruppen identifiziert. Die nachfolgende Tabelle fasst die prognostizierte Zahl der täglich durch die Werbung erreichten Personen (*Reichweite*) sowie die Kosten und Mitarbeiterbeanspruchung je Minute geschalteter Werbung zusammen:

	Radio	TV
Reichweite Zielgruppe 1 [Mio. Personen/Minute]	8	7
Reichweite Zielgruppe 2 [Mio. Personen/Minute]	2	6
Kosten [Tausend €/Minute]	17,5	20
benötigte Mitarbeiter/Minute	1	2

Für den Auftrag steht ein Budget von 140.000 € zur Verfügung. Der Werbevertrag verbietet der Agentur außerdem, mehr als sechs Minuten Radiowerbung zu schalten.

Ziel der Agentur ist es, die Reichweite zu maximieren. Die Reichweiten und Produktionsergebnisse bei Einzelbetrachtung der beiden Zielgruppen sind in der nachfolgenden Tabelle gegeben:

Ergebnis bei Einzelbetrachtung	Zielgruppe 1	Zielgruppe 2
optimale Reichweite [Mio. Personen]	60,25	30
Radiowerbung [Minuten]	6	0
TV-Werbung [Minuten]	1,75	5

Werden beide Zielgruppen gleichzeitig betrachtet, so tritt ein Zielkonflikt auf. Der Vertriebsleiter des Auftraggebers schätzt die Wichtigkeit der zweiten Zielgruppe doppelt so hoch ein wie die der ersten Zielgruppe.

- Modellieren Sie einen Goal-Programming-Ansatz zur Lösung des Zielkonflikts, mit welchem die **Summe der gewichteten absoluten Abweichungen** der beiden Reichweiten zu ihren Optimalwerten minimiert wird. Nutzen Sie dabei die oben gegebenen Daten sowie die folgende Notation: X_1 : zu produzierende Radiowerbung in Minuten; X_2 : zu produzierende TV-Werbung in Minuten; F_{Z_1}, F_{Z_2} : ermittelte Reichweite von Zielgruppe 1 bzw. 2; $F_{Z_1}^*, F_{Z_2}^*$: maximale Reichweite bei Einzelbetrachtung von Zielgruppe 1 bzw. 2.
- Stellen Sie die Nebenbedingungen zur Berücksichtigung der benötigten Mitarbeiter, des Budgets und der Rahmenbedingungen des Werbevertrags auf.
- Bestimmen Sie in Julia das optimale Verhältnis von Radio- und TV-Werbeminuten nach dem Goal-Programming-Ansatz.

Bibliografie