

Aufgaben zur Vorlesung “Operations Research”

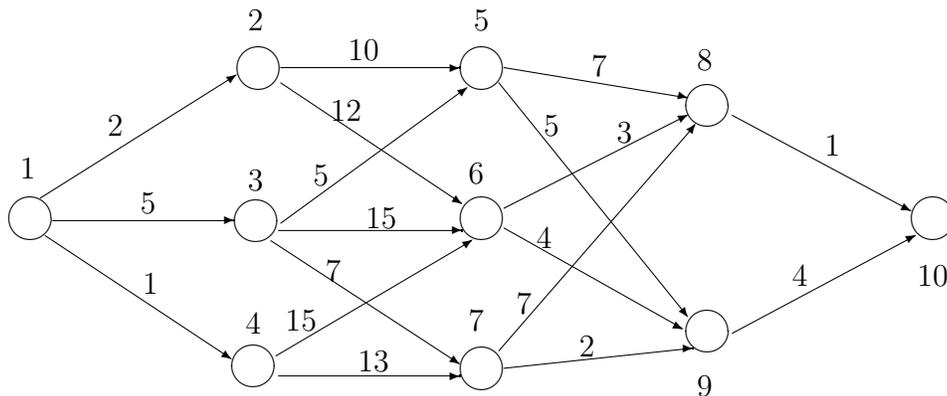
Serie 5

1. Betrachtet wird das Lagerhaltungsproblem aus Abschnitt 3.1, Teil (a), der Vorlesung. Bestimmen Sie eine optimale Lösung mittels dynamischer Optimierung für den Fall

$$n = 4; \quad K = 2; \quad h = 0, 2; \quad r_1 = 3, r_2 = 2, r_3 = 3, r_4 = 2.$$

Stellen Sie die Zustands- und Steuerbereiche grafisch dar.

2. Um von Kansas City (Knoten 1) nach San Francisco (Knoten 10) zu gelangen, gab es zur Goldgräberzeit die folgenden Verbindungen mit der Postkutsche:



Für jeden Fall waren vier Teilstrecken zu überwinden, auf denen man auch Überfällen durch Indianer oder Banditen ausgesetzt war. Ein guter Maßstab für die Gefährlichkeit dieser Teilstrecken waren die Versicherungsprämien, die für eine Versicherung gegen solche Überfälle erhoben wurden. Für die Strecke von i nach j seien sie c_{ij} (siehe Skizze). Bestimmen Sie den gefahrlosesten Weg von Kansas City nach San Francisco mittels dynamischer Optimierung.

3. Lösen Sie das folgende (binäre) Rucksackproblem mittels dynamischer Op-

timierung:

$$\begin{array}{r} 8x_1 + 8x_2 + 6x_3 + 10x_4 + 12x_5 + 12x_6 \rightarrow \max! \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 6x_5 + 10x_6 \leq 12 \end{array}$$

$$x_1, x_2, \dots, x_6 \in \{0, 1\}$$

Stellen Sie die Zustands- und Steuerbereiche grafisch dar.

4. Auf einer Maschine wird ein bestimmtes Erzeugnis hergestellt. In Abhängigkeit vom Alter a der Maschine (gemessen in Jahren) ergibt sich ein Jahresausstoß von $100 - 25a$. Der Preis je Erzeugniseinheit beträgt 600 EUR, eine neue Maschine kostet 20 000 EUR. Zu Beginn des Planungszeitraumes steht eine Maschine des Alters $a = 1$ zur Verfügung. Für die ersten drei Jahre des Planungszeitraumes soll am Anfang jedes Jahres festgelegt werden, ob die Maschine des Vorjahres weiterhin eingesetzt oder durch eine neue ersetzt wird. Dabei wird ein maximales Ergebnis (Preissumme vermindert um Kosten für neue Maschinen) angestrebt. Bestimmen Sie eine optimale Lösung mittels dynamischer Optimierung.

Stellen Sie die Zustands- und Steuerbereiche grafisch dar.