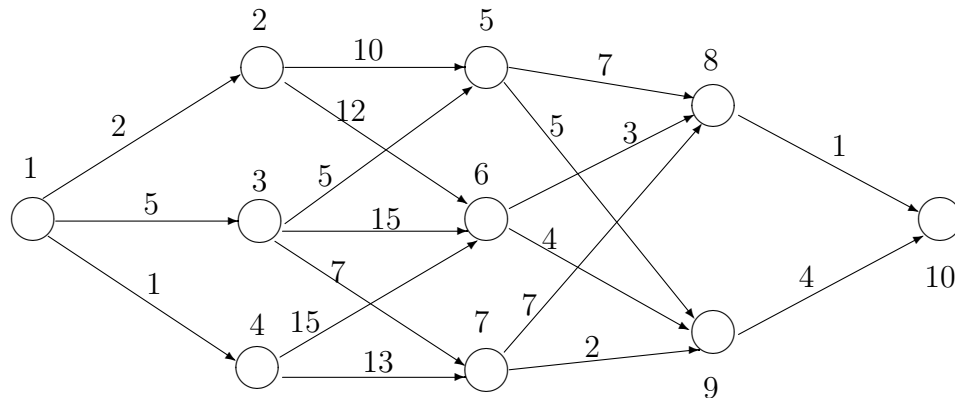


**Aufgaben zur Vorlesung “Ausgewählte Kapitel des Operations Research”**

Serie 4

- 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.

- Lösen Sie das folgende Rucksackproblem mittels dynamischer Optimierung:

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

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

- 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.

4. Eine Verkaufsorganisation verfügt über 4 Vertreter, die sie in 4 verschiedenen geographischen Gebieten einsetzen kann. Je nachdem wie viele Vertreter sie in einem Gebiet einsetzt, ergibt sich ein entsprechender Ertrag. Bezeichnet man mit dem Index  $j$  das geographische Gebiet und mit  $A_j$  die Anzahl der eingesetzten Vertreter, so sind die Erträge  $E_j(A_j)$  in folgender Tabelle zusammengefaßt:

$A_j \setminus j$	1	2	3	4
0	0	0	0	0
1	45	41	25	33
2	78	65	50	48
3	102	80	73	56
4	123	88	90	60

Bestimmen Sie eine Zuordnung mit maximalem Gesamtertrag!