



SERIE 1.4

1. In den nachfolgenden Ausdrücken a) - d) seien

- d, i, j, k, l, m und n natürliche Zahlen
- λ und μ reellwertige Konstanten
- $A \in \mathbb{R}^{i,j}$, $B \in \mathbb{R}^{k,l}$, $C \in \mathbb{R}^{m,n}$
- $D \in \mathbb{R}^{d,d}$ eine invertierbare Matrix.

Geben Sie **alle** Bedingungen an, denen diese Konstanten bzw. Matrizen genügen müssen, damit folgende Ausdrücke sinnvoll (d.h., definiert) sind.

- a) $AB + C$
- b) $(A + B^T)^T + C$
- c) $C(AA^T + (\lambda D)^{-1})$
- d) $(3\lambda D - 6\mu D)^{-1} \left((A + B) \cdot C^T \right)^T$

Muster: Der Ausdruck AC^TB^{-1} ist sinnvoll, wenn gilt

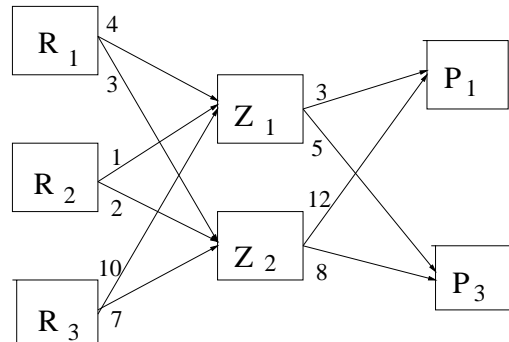
- 1) $j = n$ (d.h., A und C^T sind verkettet)
- 2) $k = l$ (d.h., B ist quadratisch)
- 3) B ist invertierbar
- 4) $m = k (= l)$ (d.h., C^T und B^{-1} sind verkettet).

2. Nach langen Jahren heftigster Kämpfe um Marktanteile gelang es den beiden Lifestyle – Magazinen “Boss” und “Macho” endlich, den Markt vollständig unter sich aufzuteilen. Infolge schnell einsetzender Langeweile bleibt jedoch das Phänomen einer anhaltenden Leserwanderung zu verzeichnen. So besagen Erfahrungswerte, daß je 40% der Leser von “Boss” im nächsten Quartal zu “Macho” wechseln bzw. keine der beiden Magazine lesen. Drei von zehn Anhängern von “Macho” bleiben ihm auch im Folgequartal treu, während ebensoviele in treuloser Weise zu “Boss” wechseln. Wer keines dieser Magazine liest, leidet wohl unter gesellschaftlicher Ausgrenzung – nur die Hälfte der Nichtleser vermag ihre literarische Abstinenz auch im nächsten Quartal durchzuhalten, während sich die übrigen (im Verhältnis 1 : 4) diesen beiden Journalen wieder zuwenden.

Im IV. Quartal 2001 wurden 1000 Personen befragt. Unter ihnen favorisierten 250 “Boss”, 300 lasen keines der beiden Magazine.

Welche Aufteilung des Marktes in “Boss-”, “Macho-” und Nichtleser ist im I. Quartal 2002 zu erwarten? Welche im II. Quartal?

3. Ein Unternehmen stellt aus drei Rohstoffen R_1, R_2, R_3 in einer ersten technologischen Stufe zwei Zwischenprodukte Z_1, Z_2 und hieraus in einer zweiten Stufe zwei Endprodukte P_1 und P_2 her. Der dabei auftretende spezifische Materialbedarf wird durch folgenden Gozintographen verdeutlicht:



- a) Stellen Sie Matrizen V^{RZ} und V^{ZP} auf, die den spezifischen Materialbedarf für die erste bzw. zweite Stufe des Produktionsprozesses beschreiben. Welches Format müssen diese Matrizen besitzen? Erklären Sie die Bedeutung ihrer Elemente!
- b) Geben Sie eine Matrix V^{RP} so an, daß jedes Element v_{ij}^{RP} den spezifischen Bedarf an Rohstoff R_i zur Erzeugung des Endproduktes P_j ausweist.
- c) Das Unternehmen möchte in diesem Kalenderjahr eine *Endproduktion* von

p_1 ME P_1 und
 p_2 ME P_2

erzielen und zusätzlich eine *Reserve* von

z_1 ME Z_1 bzw.
 z_2 ME Z_2

an den Zwischenprodukten anlegen.

Führen Sie zur Bezeichnung der o.g. End- bzw. Zwischenproduktion geeignete Vektoren \underline{p} bzw. \underline{z} ein. $\underline{r} = (r_1, r_2, r_3)^T$ gebe den dabei auftretenden Rohstoffbedarf an R_1, R_2 und R_3 (in ME) an.

Geben Sie Gleichungen für \underline{r} an, in der \underline{r} mit Hilfe von

- \underline{p} , \underline{z} , V^{RZ} und V^{ZP} bzw.
- \underline{p} , \underline{z} , V^{RZ} und V^{RP}

ausgedrückt wird.

- d) Welches zahlenmäßige Ergebnis ergibt sich im Fall

$$\underline{p} = \begin{pmatrix} 70 \\ 30 \end{pmatrix} [ME] \text{ und } \underline{z} = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \end{pmatrix} [ME] ?$$

Abgabe: bis 22.11.2002 13.00 Uhr
 Box 7, 12, 114, 124 (orange/grün) auf D1-Flur

Rückgabe: ab 27.11.2002
 in den Übungsgruppen