



SERIE 1.7

1. Man untersuche, ob die folgenden Vektoren linear unabhängig sind (mit Begründung):

a) $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1/2 \\ 3/4 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 9 \\ 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

f) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$

2. Ein Unternehmen produziert zwei Güter X_1 und X_2 , die zu den Preisen $p_1 = 1, 2 \text{ GE}/ME_1$ und $p_2 = 3 \text{ GE}/ME_2$ abgesetzt werden können. Das Ziel besteht darin, solche Mengen x_1 von X_1 und x_2 von X_2 abzusetzen, daß der Gesamterlös exakt 1200 GE beträgt.

Zeigen Sie, daß alle Absatzpläne $\underline{x}^T = (x_1, x_2)$, die dieser Anforderung genügen, auf ein und derselben Geraden g liegen:

(i) Zeichnen Sie die Gerade g in ein passendes Koordinatensystem ein.

(ii) Geben Sie für diese Gerade

a eine Funktionsdarstellung ($x_2 = \dots$)

b eine Gleichung in Normalenform

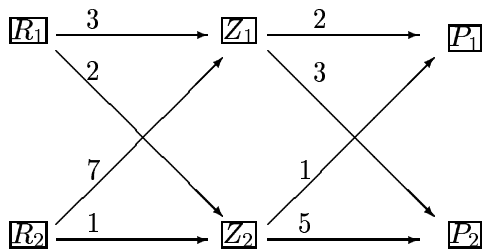
c die Abschnittsform

d eine Parameterdarstellung

an.

(iii) Zeichnen Sie den Preisvektor \underline{p} (oder ein passendes Vielfaches davon) in das Diagramm ein. Was fällt Ihnen auf?

3. Gegeben seien der Gozintograph einer zweistufigen Produktion:



sowie ein Produktionsprogramm $\underline{p}^T = (10, 12)$.

- Stellen Sie die Matrizen V^{01} und V^{12} auf, die den direkten spezifischen Materialverbrauch beim Übergang von Stufe 0 zu Stufe 1 bzw. von Stufe 1 zu Stufe 2 beschreiben.
- Ermitteln Sie die Vektoren \underline{z} und \underline{r} der für die Endproduktion \underline{p} benötigten Zwischenprodukte bzw. Rohstoffe.
- Zeigen Sie, daß
 - die Spalten von V^{01} eine Basis $\underline{b} = (\underline{b}^1, \underline{b}^2)^T$
 - die Spalten von V^{12} eine Basis $\underline{c} = (\underline{c}^1, \underline{c}^2)^T$
 - die Spalten von $V := V^{01}V^{12}$ eine Basis $\underline{d} = (\underline{d}^1, \underline{d}^2)^T$
 des \mathbf{R}^2 bilden.
- Geben Sie die Koeffizienten von
 - \underline{z} bezüglich \underline{c}
 - \underline{r} bezüglich \underline{b}
 - \underline{r} bezüglich \underline{d}
 an und interpretieren Sie diese ökonomisch.

Fortsetzung nächste Seite

4. 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?

5. Um den ewigen Klagen über zu schlecht gefüllte Bierflaschen zu entgehen, entscheidet sich der Brauereiunternehmer Zweck (“Zwecks Bier löscht Kennerdurst”), die Abfüllmaschine für 0.33 l -Flaschen auf einen etwas größeren Sollwert m einstellen zu lassen. Obwohl nun theoretisch alle Flaschen genau $m l$ Bier enthalten müßten, werden bei einer Stichprobe von $n = 10$ zufällig ausgewählten Flaschen folgende Füllmengen x_i ($i = 1, \dots, 10$) ermittelt (in l):

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
0.34	0.33	0.34	0.35	0.32	0.31	0.34	0.35	0.33	0.34

- a) Welchen Wert müßte m haben, damit der beobachtete Füllmengenvektor \underline{x} möglichst dicht bei dem theoretischen Füllmengenvektor $m \cdot \mathbf{1} = m[1, \dots, 1]^T$ liegt? Geben Sie eine Formel an, die m durch n und x_1, \dots, x_n ausdrückt!

Tip 1: *Erst nach ausreichendem Biergenuß geht die Orthogonalität verloren!*

Tip 2: *Man kann sich die Formel ja mal für später merken
(als Grundnahrungsmittel für die Statistik).*

- b) Welchen Zahlenwert nimmt m hier an?

Tip 3: *Auch hier geht's ohne Taschenrechner!*

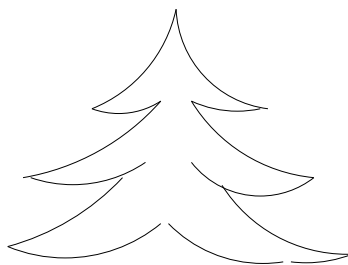
b.w.

... und zum Schluß des Jahres noch eine kleine Rechenübung:

Du mußt verstehn!
Aus Eins mach Zehn,
Und Zwei laß gehn,
Und Drei mach gleich.
So bist du reich.
Verlier die Vier!
Aus Fünf und Sechs,
So sagt die Hex',
Mach Sieben und Acht,
So ist's vollbracht:
Und Neun ist Eins,
Und Zehn ist keins.
Das ist das Hexen-Einmaleins.

J.W. von Goethe, "Faust I"

**Allen TeilnehmerInnen von
"Mathematik A für Wirtschaftswissenschaftler"**



ein frohes Weihnachtsfest

und

alles Gute für 2002!

Abgabe: bis 09.01.2002 16.00 Uhr
Box 114, 127, 128, 130 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: 16.01.2002, 9.00 Uhr
AM (Foyer)

ACHTUNG: Die Korrektur der Übungszettel erfolgt alphabetisch nach dem Nachnamen. Deshalb bitte beim Einwurf der Zettel auf die Beschriftung der Kästen achten!