

Klausur im Fach
Formale Modelle und Methoden in den Wirtschaftswissenschaften
 Statische Optimierung und Entscheidungstheorie

Zugelassene Hilfsmittel sind

- beliebige handschriftliche oder gedruckte Unterlagen,
- nicht programmierbarer Taschenrechner ohne vollständige alphanumerische Tastatur.

Aufgabe 1

1a) Bestimmen Sie mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes das Maximum der Nutzenfunktion

$$U(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2 \quad (x_1, x_2 \geq 0) \text{ unter der Nebenbedingung } K(x_1, x_2) = p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = K_0$$

$$(p_1, p_2 \geq 0).$$

Hinweis: Lösen Sie das resultierende (lineare) Gleichungssystem mit der CRAMERSchen Regel.

b) Untersuchen Sie mit Hilfe des Envelopentheorems, wie das in Teilaufgabe a) bestimmte Nutzenmaximum auf (marginale) Preisänderungen (p_1, p_2) reagiert.

(17 Punkte)

Aufgabe 2

Ein Unternehmen entscheidet in Risikosituationen gemäß des Bernoulliprinzips mit der Risiko-

nutzenfunktion $U(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ (x nehme nur nichtnegative Werte an).

- a) Zeigen Sie, dass die Risikonutzenfunktion stetig und streng monoton steigend ist.
- b) Weisen Sie nach, dass sich das Unternehmen für alle Werte der unten stehenden Tabelle risikoscheu verhält.
- c) Betrachten Sie nun die in der folgenden Tabelle dargestellte Entscheidungssituation. Bewerten Sie die aufgeführten Aktionen mit der gegebenen Risikonutzenfunktion und bestimmen Sie die resultierende Reihenfolge der Aktionen.
- d) Bestimmen Sie das Sicherheitsäquivalent einer der vier Aktionen und vergleichen Sie es mit dem Erwartungswert $E(X|ai)$ und bestätigen Sie damit das Ergebnis der Teilaufgabe b).

Wahrscheinlichkeiten	0,3	0,5	0,2
Zustände	Z1	Z2	Z3
Aktionen			
a1	4	5	8
a2	2	7	3
a3	3	1	9
a4	5	4	4

(17 Punkte)

Rückseite beachten!

Aufgabe 3

Einem Unternehmen stehen zur Herstellung eines Produkts drei Anlagen mit unterschiedlicher Kostenstruktur zur Verfügung. Die folgende Tabelle zeigt die Gesamtkosten der einzelnen Anlagen (in 1000 €) bei den verschiedenen möglichen Ausbringungsmengen.

Anlage Menge	I	II	III
0	0	0	0
1	2	4	6
2	6	5	7
3	12	11	8

Bestimmen Sie die kostenminimale Verteilung einer Ausbringungsmenge von 5 Einheiten auf diese drei Anlagen mit Hilfe des Entscheidungsbaumverfahrens.

(16 Punkte)