

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

a) Bestimmen Sie mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes das Minimum der Funktion

$f(x_1, x_2) = x_1^2 + (x_2 - c)^2$ unter der Nebenbedingung $x_1 + x_2 = 1$ (Dabei ist c eine unbestimmte reelle Konstante).

b) Untersuchen Sie mit Hilfe des Envelopen-Theorems, wie dieses Minimum auf Änderungen der Konstanten c reagiert.

c) Zeigen Sie, dass $\frac{df_{\min}(c)}{dc} = 0$ genau dann gilt, wenn der Punkt $\begin{pmatrix} 0 \\ c \end{pmatrix}$ auf der Geraden $x_1 + x_2 = 1$ liegt

(16 Punkte)

Aufgabe 2

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

nutzenfunktion $U(x) = \begin{cases} e^x & \text{für } x \leq 0 \\ 1 + \ln(1+x) & \text{für } x > 0 \end{cases}$

- a) Zeigen Sie, dass die Risikonutzenfunktion stetig und streng monoton steigend ist.
- b) Für welche Werte von x verhält sich das Unternehmen risikofreudig und für welche risikoscheu?
- 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 der Aktion a_2 und vergleichen Sie es mit dem Erwartungswert $E(X|a_2)$ und entscheiden Sie, ob diese Aktion risikofreudig oder risikoscheu bewertet wird. Begründen Sie, warum dieser Vergleich das Ergebnis von Teilaufgabe b) nicht bestätigen kann.

Wahrscheinlichkeiten	0,2	0,3	0,5
Zustände	Z1	Z2	Z3
Aktionen			
a1	-2	4	12
a2	-5	15	2
a3	1	2	8
a4	4	5	2

(18 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 Mio. Euro) bei den verschiedenen möglichen Ausbringungsmengen.

Anlage Menge	I	II	III
0	0	0	0
1	4	5	3
2	7	8	9
3	11	11	13

Bestimmen Sie die kosten**minimale** Verteilung einer Ausbringungsmenge von 6 Einheiten auf diese drei Anlagen mit Hilfe des Entscheidungsbaumverfahrens.

(16 Punkte)