

Klausur im Fach
Wirtschaftsmathematik
 (Entscheidungstheorie)

Zugelassene Hilfsmittel sind

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

Aufgabe 1

Eine Absolventin hat nach dem erfolgreichen Abschluss ihres Studiums das Glück, sich zwischen vier Stellenangeboten entscheiden zu können. Für ihre Entscheidung sind die drei Zielvariablen M I, anfängliches Jahreseinkommen (in 1000€), M II, Größe des Unternehmens (gemessen durch die Anzahl der Mitarbeiter), und M III, tägliche Freizeit (gemessen in Stunden), relevant. Die Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Werte der Zielmerkmale bei alternativen Projekten

Merkmal	M I	M II	M III
Stellenangebot			
a ₁	32	150	4
a ₂	26	20	7
a ₃	44	500	2
a ₄	33	8.500	3

- a) Bestimmen Sie die optimale Wahl mit Hilfe der Scoring-Methode. Dabei sollen für die einzelnen Zielmerkmale die folgenden Punktwerte vergeben werden:

	$x_{i1} \leq 25 \rightarrow 0 \text{ Punkte}$
M I:	$25 < x_{i1} \leq 30 \rightarrow 3 \text{ Punkte}$
	$30 < x_{i1} \leq 40 \rightarrow 6 \text{ Punkte}$
	$40 < x_{i1} \rightarrow 10 \text{ Punkte}$
	$x_{i2} \leq 50 \rightarrow 0 \text{ Punkte}$
M II	$50 < x_{i2} \leq 150 \rightarrow 2 \text{ Punkte}$
	$150 < x_{i2} \leq 600 \rightarrow 4 \text{ Punkte}$
	$600 < x_{i2} \rightarrow 6 \text{ Punkte}$
	$x_{i3} \leq 2 \rightarrow 0 \text{ Punkte}$
M III	$2 < x_{i3} \leq 4 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$
	$4 < x_{i3} \leq 6 \rightarrow 2 \text{ Punkte}$
	$6 < x_{i3} \rightarrow 3 \text{ Punkte}$

Rückseite beachten!

- b) Beschreiben Sie die Bedeutung der einzelnen Zielvariablen für die Entscheidung der Absolventin. Wie könnte man die Punktwerte verändern, wenn alle drei Zielvariablen (in etwa) mit dem gleichen Gewicht in die Entscheidung eingehen sollen? (16 Punkte)

Aufgabe 2

Ein Unternehmen entscheidet in Risikosituationen gemäß des Bernoulliprinzip mit der Risikonutzenfunktion $U(x) = \begin{cases} e^x & \text{für } x \leq 0 \\ 1 + \ln(1+x) & \text{für } x > 0 \end{cases}$

- Zeigen Sie, dass die Risikonutzenfunktion stetig und streng monoton steigend ist.
- Für welche Werte von x verhält sich das Unternehmen risikofreudig und für welche risikoscheu?
- 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.
- 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)

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	I	II	III
Menge			
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)