

3. Übungsblatt zum Teil Entscheidung

Aufgabe 1: Entscheidung unter Ungewissheit

Gegeben sei folgende Entscheidungsmatrix:

Szenario Alternative	s_1	s_2	s_3
a_1	7	2	5
a_2	6	5	4
a_3	3	7	2

Höhere Ergebniswerte werden niedrigeren vorgezogen. Geben Sie bei den folgenden Teilaufgaben a) bis e) durch Eintragung eines Kreuzes (X) in den dafür vorgesehenen Kästchen an, ob Sie die Aussagen für richtig (R) oder falsch (F) halten!

a) Nach der Maximin-Regel gilt:

a_1 und a_3 sind gleichwertig.

a_1 ist die Optimalalternative.

a_2 ist die Optimalalternative.

R	F

b) Nach der Hurwicz-Regel gilt auf jeden Fall, d.h. für beliebige Werte des

Optimismusparameters λ :

a_1 wird a_3 sind gleichwertig.

a_1 wird a_2 vorgezogen.

a_2 wird a_3 vorgezogen.

a_3 wird a_2 vorgezogen.

R	F

c) Nach der Laplace-Regel gilt:

a_1 ist die Optimalalternative.

a_2 ist die Optimalalternative.

a_1 wird a_3 vorgezogen.

R	F

d) Nach der Savage-Niehans-Regel gilt:

a_1 ist die Optimalalternative.

a_2 ist die Optimalalternative.

a_3 wird a_1 vorgezogen.

R	F

e) Bei Entscheidungen unter Ungewissheit gilt allgemein:

- Laplace- und Savage-Niehans-Regel führen stets zur gleichen Entscheidung.
- Hurwicz- und Maximin-Regel führen stets zu unterschiedlichen Entscheidungen.
- Für $\lambda = 0$ führen Hurwicz- und Maximin-Regel stets zu übereinstimmenden Entscheidungen.
- Nur für $\lambda = 0$ können Hurwicz- und Maximin-Regel im Einzelfall zu übereinstimmenden Entscheidungen führen.
- Die Maximin-Regel stellt einen Grenzfall der Hurwicz-Regel dar.

R	F

- f) Ordnen Sie durch Eintragung eines Kreuzes zu, ob die Entscheidungsregeln risikofreudig, risikoneutral bzw. risikoscheu sind oder ob hinsichtlich der Risikofreudigkeit keine Aussage möglich ist!

	risiko- freudig	risiko- neutral	risiko- scheu	keine Aussage möglich
Maximin -Regel				
Maximax-Regel				
Laplace-Regel				
Savage-Niehans-Regel				

Aufgabe 2: Entscheidung unter Risiko

Gegeben sei folgende Entscheidungsmatrix:

Szenario Alternative	s ₁	s ₂
a ₁	2	5
a ₂	4	4
a ₃	10	0

Höhere Ergebniswerte werden niedrigeren vorgezogen. Der Umweltzustand s₁ wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % erwartet. Geben Sie bei den folgenden Teilaufgaben a) bis d) durch Eintragung eines Kreuzes (X) in den dafür vorgesehenen Kästchen an, ob Sie die Aussagen für richtig (R) oder falsch (F) halten!

- a) Bei risikoneutralem Verhalten gilt:

a₁ ist die Optimalalternative.

a₂ ist die Optimalalternative.

a₃ ist die Optimalalternative.

a₂ ist a₃ vorzuziehen.

a₃ ist a₁ vorzuziehen.

R	F

- b) Beim Hodges-Lehmann-Kriterium gilt auf jeden Fall, d.h. für beliebige Werte von λ (mit $0 < \lambda < 1$):

a_1 ist die Optimalalternative.

a_2 ist die Optimalalternative.

a_3 ist die Optimalalternative.

a_1 ist a_3 vorzuziehen.

a_3 ist a_1 vorzuziehen.

R	F

- c) Beim Bernoulli-Prinzip mit der Risiko-Nutzen-Funktion $u = e^2$ gilt:

a_1 ist die Optimalalternative.

a_3 ist die Optimalalternative.

a_1 ist a_2 vorzuziehen.

Der Entscheidungsträger ist risikoscheu.

Der Entscheidungsträger ist risikofreudig.

R	F

- d) Beim μ - σ - Prinzip mit $\phi(\mu, \sigma) = \mu + 0,1 \sigma^2$ gilt:

a_1 ist die Optimalalternative.

a_2 ist die Optimalalternative.

a_1 ist a_2 vorzuziehen.

Der Entscheidungsträger ist risikofreudig.

Der Entscheidungsträger ist risikoscheu.

R	F

Aufgabe 3: Entscheidung unter Unsicherheit (Klausur SS 2004)

Willi Weber, ein Händler für exklusive Autos, hat vier Kunden, die jeweils 1 Ferrari, 1 Lamborghini und 1 Porsche kaufen wollen. Der Händler kann nur an einen Kunden verkaufen. Willi Weber weiß aus Vorgesprächen, dass er bei den Kunden Preise gemäß folgender Tabelle erzielen kann (Angaben in Tausend Euro):

Kunde \ Auto	Ferrari	Lamborghini	Porsche
Scheich Ali, Dubai	420	380	150
Frank Bigmouth, New York	410	360	190
Gerd Scheff, Saarbrücken	420	380	180

Der vierte Kunde, die Regierung eines europäischen Landes, würde die drei Wagen nur im Paket zum Preis von 880 Tausend Euro kaufen. Willi Weber rechnet damit, dass unabhängig voneinander zwei Ereignisse eintreten können:

- (1) Der Dollarkurs fällt drastisch. Dieses Ereignis würde Scheich Ali veranlassen, auf den Porsche zu verzichten; Frank Bigmouth würde auf den Lamborghini verzichten; Gerd Scheff würde nur den Ferrari kaufen.
 - (2) Die inländische Regierung stimmt einem Welthandelsabkommen zu. In diesem Fall müssten von den Erlösen aus Autokäufen in arabische Länder 10% und von solchen in die USA 5% an den Staat abgeführt werden.
- a) Wie können Entscheidungen unter Unsicherheit klassifiziert werden? Ordnen Sie jeweils 3 Verfahrensregeln zu.
 - b) Welcher Klasse lässt sich Willi Webers Entscheidungsproblem zuordnen? Begründen Sie.
 - c) Geben Sie alle Szenarien an.
 - d) Erstellen Sie eine Entscheidungsmatrix und bestimmen Sie jeweils die beste Alternative nach
 - der Maximin-Regel
 - der Maximax-Regel
 - der Laplace-Regel
 - der Hurwicz-Regel ($\lambda = 0,9$)
 - der Savage-Niehans-Regel.

Gehen Sie dabei davon aus, dass Willi Weber seinen Umsatz maximieren möchte.

- e) Für welchen Kunden entscheidet sich Willi Weber, wenn er weiß, dass das Szenario, bei dem keines der beiden Ereignisse (1) und (2) eintritt, eine Wahrscheinlichkeit von 40 % hat, während bei den übrigen Szenarien von einer gleichverteilten Eintrittswahrscheinlichkeit ausgegangen werden kann.

Aufgabe 4: Zielgewichtung

Herr Zimmer muss sich am späten Abend für eines von vier Hotels entscheiden. Die Entscheidung fällt ihm außerordentlich schwer, da er vier unterschiedliche Ziele verfolgt: Er möchte möglichst ruhig schlafen, er freut sich auf ein köstliches Frühstück, wünscht sich ein gemütliches Bad und schätzt einen sicheren Stellplatz für sein Fahrzeug. Keines der vier Hotels ist in der Lage, seine Wünsche jeweils voll zufrieden zu stellen.

Da Herr Zimmer häufig mit solchen Entscheidungsproblemen konfrontiert wird, hat er sich für seine vier Ziele eine Bewertungsskala, gemessen in Nutzeneinheiten NE_i ($i = 1, \dots, 4$) jeweils von 0 bis 20, erarbeitet. So erhält beispielsweise das erste Hotel folgende Beurteilung:

Ruhe:	16 NE_1	Bad:	3 NE_3
Frühstück:	17 NE_2	Stellplatz:	9 NE_4

Die vier Hotels werden mit h_1, h_2, h_3 und h_4 und die vier Zielvariablen mit z_1, z_2, z_3 und z_4 bezeichnet. Ferner sei $X_C := \{h_1, h_2, h_3, h_4\}$. Die folgende Tabelle enthält sämtliche Beurteilungen, wobei ein Element a_{nk} die Bewertung des n -ten Hotels bezüglich des k -ten Ziels angibt ($n = 1, \dots, 4; k = 1, \dots, 4$):

X_C	h_1	h_2	h_3	h_4
z_1	16	6	11	10
z_2	17	10	11	16
z_3	3	18	12	18
z_4	9	14	13	15

- Bestimmen Sie alle lexikographischen optimalen Lösungen für alle möglichen Reihenfolgen der Ziele $z_1, \dots, z_4$! (Wie viele Reihenfolgen gibt es?)
- Bestimmen sie alle effizienten Lösungen!
- Betrachten Sie alle Paare von Zielfunktionen und bestimmen sie jeweils graphisch die effizienten Lösungen! (Wie viele Paare gibt es?)