Name: **Matrikelnr./Kennzahl:**

Operations Research

4. Februar 2009

Aufgabe:	1	2	3	4		
Punkte:	5	6	4	5		
					=	*Punkte*

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!

1. Ein Statistiker behauptet ein System gefunden zu haben, um jede Runde eines bestimmten Glücksspiels mit Wahrscheinlichkeit 2/3 zu gewinnen. Seine Kollegen glauben nicht daran und wetten, dass er nach drei Spielrunden weniger als fünf Spieljetons haben wird, wenn er vor dem Spielen über drei Jetons verfügt. Der Spielvorgang ist wie folgt. Vor jeder Spielrunde entscheidet der Spieler über seinen Einsatz (Anzahl der eingesetzten Jetons). Wenn die Spielrunde gewonnen wird, so bekommt der Spieler den Einsatz verdoppelt zurück; wenn die Spielrunde verloren wird, dann verliert der Spieler seinen Einsatz gänzlich.

   Bestimmen Sie eine Einsatzstrategie (d.h. die Anzahl der eingesetzten Jetons pro Spielrunde), die die Wahrscheinlichkeit, dass der Statistiker die Wette gegen seinen Kollegen gewinnt, maximiert. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt der Statistiker seine Wette, wenn er diese optimale Einsatzstrategie befolgt?

2. Betrachten Sie ein vierstufiges Lagersystem, das dem seriellen mehrstufigen Lagerhaltungsmodell aus der Vorlesung entspricht. Die fixen Bestellkosten und die Lagerhaltungskosten pro Mengen- und Zeiteinheit sind in der untenstehenden Tabelle gegeben. Die konstante Lagerabgangsrate beträgt 400 Mengeneinheiten pro Zeiteinheit. Lösen Sie dieses Problem unter Anwendung des in der Vorlesung vorgestellten Approximationsverfahrens. Geben Sie alle Zwischenschritte insbesondere die Lösungen des revidierten und des relaxierten Problems sowie die dazugehörigen Kosten (exklusive variable Bestellkosten) an. Geben Sie eine obere Schranke für die Abweichung der Kosten der approximativen Lösung von den optimalen Gesamtkosten (exklusive variable Bestellkosten) an.

Lagerstufe	Fixe Bestellkosten K_i (Euro)	Lagerungskosten $h_i(Euro)$
1	55	0.50
2	55	0.55
3	150	3.55
4	80	43.55

3. Betrachten Sie ein unendlich-periodiges stochastisches stationäres Lagerhaltungsproblem, das dem unendlich-periodigen Lagerhaltungsmodell aus der Vorlesung entspricht. Die Nachfrage R sei gleichverteilt auf $[0, 100]$. Die weiteren Parameter des Problems seien folgendermaßen gegeben: $c =$ 2 Euro/Mengeneinheit, $K = 0$ Euro, $h = 5$ Euro pro Mengeneinheit und Periode, $p = 10$ Euro pro Mengeneinheit und Periode und $\alpha = 1$. Bestimmen Sie eine Bestellpolitik, die die erwarteten durchschnittlichen Kosten pro Periode minimiert. Geben Sie die minimalen erwarteten durchschnittlichen Kosten pro Periode an.

   Hinweis: In diesem Fall existiert eine optimale (S, S) Bestellpolitik (vgl. Vorlesung).

4. Betrachten Sie das MCOP $(X, f, \mathbb{R}^2)/id/(\mathbb{R}^2, <)$ wobei $X = \{x \in R\colon -x - 100 \leq 0\}$ und $f\colon X \to \mathbb{R}^2$, $f = (f_1, f_2)$ mit $f_1(x) = x^2 - 4$ und $f_2(x) = (1 - x)^4$. Wählen Sie $y^{00} = (-5, -1)$ als utopischen Punkt und bestimmen Sie Pareto-optimale Lösungen des obigen MCOP mit Hilfe des Kompromissproblems CP_w^p wobei $w = (1/2, 1/2)$ und $p = 2$. Gibt es andere (schwach) Pareto-optimale Lösungen? Begründen Sie Ihre Antwort.