Original C

2482

Klausur: Controlling III — Sommer 2006

Prüfer: Professor Luhmer — Bearbeitungszeit: 60 min

Als Hilfsmittel sind zugelassen: Elektronische Hilfsmittel laut Aushang des Prüfungsausschusses.

Die Aufgabenstellung umfasst 6 Aufgaben, aus denen beliebig zur Bearbeitung ausgewählt werden kann. Für die Bestnote werden 60 Punkte erwartet.

1 Informativeness (17 Punkte)

Im Standard-Agency-Modell mit risikoneutralem Prinzipal und risikoaversem Agenten steht neben dem Ergebnis x ($x \in \{x_1, x_2, x_3\}$) noch das Signal y ($y \in \{y_1, y_2, y_3\}$) als Bemessungsgrundlage für den Entlohnungsvertrag zur Verfügung. Folgende gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung von x und y in Abhängigkeit der Aktion des Agenten $a \in \{a_L, a_H\}$ ist bekannt:

	(x_1, y_1)	(x_1, y_2)	(x_1, y_3)	(x_2, y_1)	(x_2, y_2)	(x_2, y_3)	(x_3, y_1)	(x_3, y_2)	(x_3, y_3)
$f(x, y \mid a_H)$	0.12	0.01	0.22	0.038	0.14	0.05	0.15	0.25	0.022
$f(x, y \mid a_L)$	0.2	0.2	0.2	0.05	0.1	0.08	0.1	0.05	0.02

a) Überprüfen Sie, ob die Verteilung $F(x \mid a_H)$ die Verteilung $F(x \mid a_L)$ im Sinne stochastischer Dominanz erster Ordnung dominiert.

b) Sollte y Bestandteil des optimalen Entlohnungsvertrages $s(x, y)$ sein, wenn die hohe Aktion a_H induziert werden soll (hier empfiehlt es sich, mit Bruchzahlen zu arbeiten)?

2 Multi-Task-Problem (22 Punkte)

Das Bruttoergebnis des Prinzipals ist $x = a_1 + a_2 + a_3 + \varepsilon_x$. x ist nicht kontrahierbar. Als Bemessungsgrundlage für den Entlohnungsvertrag steht das Performancemaß $y = 3a_1 + 2a_2 + \varepsilon_y$ zur Verfügung, wobei $E(\varepsilon_x) = E(\varepsilon_y) = 0$. Prinzipal und Agent sind risikoneutral, der Entlohnungsvertrag ist auf die Form $s(y) = w + vy$ beschränkt. Das Sicherheitsäquivalent des Reservationsnutzens des Agenten ist null, sein Arbeitsleid ist durch die Funktion $C(a_1, a_2, a_3) = (a_1^2 + a_2^2 + a_3^2)/2$ gegeben.

a) Bestimmen Sie die Aktionsniveaus $(a_1^{FB}, a_2^{FB}, a_3^{FB})$ der first-best-Lösung.

b) Second-best-Lösung: Optimale Beteiligungsrate v^{SB}.

c) Zusätzlich zu y steht nun noch das Performancemaß $z = a_1 + 4a_3 + \varepsilon_z$, $E(\varepsilon_z) = 0$ zur Verfügung. Überprüfen Sie, ob in der second-best-Lösung über den Vertrag $s(y, z) = w + v_y y + v_z z$ die first-best-Lösung erzielt werden kann.

3 Risiko-Anreiz-Problem (14 Punkte)

Betrachten Sie ein Agency-Problem mit Aktion $a \in \{a_L, a_H\}$ und Ergebnis $x \in \{x_L, x_H\}$. Der Prinzipal ist risikoneutral, der Agent ist risikoavers mit Nutzenfunktion $U(s, a) = 2\sqrt{s} - C(a)$, wobei $C(a_L) = 1$ und $C(a_H) = 2$ gelte. Der Reservationsnutzen des Agenten beträgt $\underline{U}=1$. Folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung ist bekannt:

	x_L	x_H
$f(x \mid a_H)$	0.3	0.7
$f(x \mid a_L)$	0.55	0.45

Bestimmen Sie den optimalen Entlohnungsvertrag $\{s^L, s^H\}$ in der second-best-Lösung, wenn die Aktion a_H induziert werden soll.

– bitte wenden –

4 LEN-Modell (12 Punkte)

Im Standard-LEN-Modell mit risikoneutralem Prinzipal und risikoaversem Agenten sei das Ergebnis $x = \frac{1}{2}a + \varepsilon_x$. ε_x ist eine normalverteilte Zufallsvariable mit Erwartungswert 1 und Varianz σ^2. Die Disnutzenfunktion des Agenten ist $a^2/2$.
a) Bestimmen Sie die optimale Beteiligungsrate der second-best-Lösung.
b) Angenommen als zusätzliches Performancemaß steht $y = \varepsilon_y$ zur Verfügung. ε_y ist ebenfalls normalverteilt mit $E(\varepsilon_y) = 0$ und $\mathrm{Var}(\varepsilon_y) = 1$. Der Korrelationskoeffizient zwischen ε_x und ε_y sei ρ. Für welchen Wert von ρ ist y kein Bestandteil des optimalen Vertrages $s(x, y) = w + v_x x + v_y y$? (Sie brauchen dazu den optimalen Vertrag nicht auszurechnen.)

5 Hidden action und hidden information (12 Punkte)

Das nicht kontrahierbare Ergebnis des Prinzipals ist

$$x = 5a + \varepsilon_x$$

mit $E(\varepsilon_x) = 0$. Für Anreizzwecke steht das Performancemaß

$$y = \psi a + \varepsilon_y$$

zur Verfügung, mit $E(\varepsilon_y) = 0$. Die persönlichen Kosten des Agenten sind $C(a) = a^2/2$. ψ ist bei Vertragsabschluss eine Zufallsvariable, deren Realisation dem Agenten vor seiner Aktionswahl privat bekannt wird. Beide Vertragspartner gehen ex ante davon aus, dass ψ auf dem Intervall $[10, 20]$ gleichverteilt ist. Alle Zufallsvariablen sind unabhängig voneinander verteilt. Prinzipal und Agent sind risikoneutral, wir betrachten lineare Verträge der Form $s(y) = w + vy$.
Bestimmen Sie die optimale Beteiligungsrate v in der second-best-Lösung. (Hinweis: Die Varianz einer Zufallsvariablen, die auf $[c_u, c_o]$, $c_o > c_u$, gleichverteilt ist, beträgt $\frac{1}{12}(c_o - c_u)^2$.)

6 Diverses (5 Fragen à 3 Punkte)

- a) Weitzman-Schema: Definition.
- b) Pretiale Lenkung: Hirshleifer-Modell. Die optimale Menge bei zentraler Optimierung ist $x = 25$. Die Kostenfunktion des liefernden Bereiches ist $K_L = 100 + 2\sqrt{x} + x + 3x^2$, die Kosten des abnehmenden Bereiches sind $K_A = 200 + x$. Optimaler Transferpreis?
- c) Was verstehen Sie unter dem Dilemma der pretialen Lenkung?
- d) Ein risikoneutraler Manager kennt die Wahrscheinlichkeitsverteilung seines Erfolges x am Periodenende. x ist auf $[0, 1000]$ gleichverteilt. Welchen Bericht gibt der Manager bei Anwendung des Osband/Reichelstein Schemas ab?
- e) Groves-Schema: Angenommen es gibt zwei dezentrale Bereiche. Definieren Sie die Bemessungsgrundlage für den Manager von Bereich 1.