



seit 1558

## Exams MW 24.2 Quantitative Economics / Experimental Economics

<b>Contents</b>		4 3. 2. 2007	3
1 15. 2. 2010	1	5 18. 5. 2006	4
2 20. 2. 2008	2	6 27. 7. 2005	6
3 4. 7. 2007	3	7 30. 7. 2003	7
		8 Probeklausur 16. 7. 2003	9

### 1 15. 2. 2010

Bitte begründen Sie alle Ihre Antworten kurz. Bearbeiten Sie die Klausur bitte in einer Stunde und ohne Hilfsmittel. Viel Erfolg!

1. Sie wollen ein Experiment mit einem Ultimatum Spiel durchführen. Allerdings führen Sie Ihr Experiment nicht im Labor durch. Statt dessen rufen Sie zufällig ausgewählte Haushalte an und spielen das Ultimatum Spiel mit ihren Gesprächspartnern.
  - (a) Was ist grundsätzlich der Vorteil eines solchen Vorgehens gegenüber einem Experiment im Labor? Wo gewinnen und wo verlieren Sie Kontrolle?
  - (b) Man rät Ihnen, in diesem Experiment die Strategie-Vektor Methode anzuwenden. Was bedeutet das? Was wären Vor- und Nachteile dieser Methode?
2. Was ist externe Validität? Wählen Sie ein Experiment als Beispiel und diskutieren Sie wie man die externe Validität dieses Experiments untersuchen kann.
3. Experimentelle Beobachtungen können wir zerlegen in den Treatment Effekt sowie einige Fehler und Störgrößen. Welche Fehler und Störgrößen fallen Ihnen ein? Geben Sie Beispiele!
4. Sie führen ein Experiment zu Prinzipal-Agenten Situationen durch. Ein Prinzipal setzt einen fixen (nicht mengen- oder erfolgsabhängigen) Lohn fest. Daraufhin wählt der Agent ein Anstrengungsniveau. Wenn wir in der Theorie davon ausgehen, dass der Agent Anstrengung vermeiden will, sollten wir erwarten, dass der Agent sich nie anstrengen wird und deshalb der Prinzipal keinen Lohn zahlen wird. Im wirklichen Leben finden wir jedoch Situationen, in denen für eine nicht oder nur unvollkommen beobachtbare Arbeit ein Lohn gezahlt wird.
  - (a) Können wir dieses Phänomen im Feld untersuchen? Was wären Vor- und Nachteile eines solchen Vorgehens?
  - (b) Sie untersuchen die Situation nun im Labor. Der Prinzipal wählt zunächst einen Lohn  $w$  wobei  $0 < w < 100$ , danach wählt der Agent ein Anstrengungsniveau  $l$  wobei  $0 < l < 100$ . Die Auszahlung des Prinzipals ist  $l - w$ , die Auszahlung des Agenten ist  $w - c \cdot l$ . Dabei ist  $c$  eine vom Experimentator festgelegte Konstante mit  $0 < c < 1$ .
    - i. Wie sind Lohn und Anstrengungsniveau im Gleichgewicht?
    - ii. Was können Sie über die sozial effizienten Niveaus von Lohn und Anstrengungsniveau sagen?
  - (c) In Ihrer Laborstudie stellen Sie fest, dass viele Agenten ein  $l > 0$  wählen. Auch wählen viele Prinzipale ein  $w > 0$ . Sie vergleichen Ihr Laborexperiment nun mit einem „real effort task“. Die Aktion des Prinzipals bleibt dabei die gleiche. Die Anstrengung des Agenten

wird nun modelliert durch die Anzahl  $l$  der durch den Agenten geknackter Walnüsse. Die Auszahlung des Prinzipals ist wieder  $l - w$ .

Der Agent erhält den Lohn von  $w$ . Welche Vor- und Nachteile hat Ihr Experiment gegenüber der Laborstudie?

## 2 20. 2. 2008

1. Das Ultimatumspiel ist ein Spiel zwischen zwei Spielern, *Proposer* und *Responder*. Der Proposer entscheidet, wie ein bestimmter Geldbetrag zwischen Proposer und Responder aufgeteilt werden soll. Der Responder entscheidet danach, ob diese Aufteilung tatsächlich umgesetzt werden soll, oder ob Proposer und Responder jeweils keine Auszahlung erhalten.

- (a) Was ist das teilspielperfekte Gleichgewicht in diesem Spiel?
- (b) Welche Aufteilung werden vom Proposer typischerweise im Experiment gewählt?
- (c) Wie verhält sich der Responder typischerweise?
- (d) Hier sind zwei Erklärungen für das Verhalten des Proposers: (A) Der Proposer verhält sich altruistisch. (B) Der Proposer verhält sich egoistisch, antizipiert aber den Neid des Responders.

Beschreiben Sie ein Experiment, das zwischen diesen beiden Erklärungen unterscheiden kann. Berücksichtigen Sie dabei, dass beide Motive einen Teil des Verhaltens beschreiben können. Ihr Experiment sollte also messen, *wie stark* diese beiden Effekte jeweils sind.

2. Kaushik Basu hat 1994 das folgende Spiel beschrieben: Zwei Spieler wählen gleichzeitig und unabhängig voneinander eine ganze Zahl zwischen einer Untergrenze  $A$  und einer Obergrenze  $B$ . Wählen Sie die gleiche Zahl, dann bekommen beide diese Zahl als Auszahlung. Wählen Sie unterschiedliche Zahlen, dann bekommen beide die kleinere Zahl als Auszahlung, außerdem zahlt der Spieler, der die größere Zahl gewählt hat, eine Strafe  $S > 1$  an den Spieler mit der kleineren Zahl.

- (a) Betrachten Sie den Fall  $A = 2, B = 3, S = 2$ . Was für ein Spiel erhalten Sie?
- (b) Wie wird dieses Spiel im Experiment typischerweise gespielt? Welche Erklärung gibt es dafür?

(c) Betrachten Sie nun den Fall  $A = 40, B = 100, S = 2$ . Wie würde dieses Spiel in einer Welt rationaler Spieler gespielt werden?

(d) Nehmen Sie an, dass Spieler in unserem Experiment sich so verhalten, wie im Modell der Ungleichheitsaversion von Fehr und Schmidt beschrieben. Nach diesem Modell verhalten sich Entscheider so, als würden sie die folgende Nutzenfunktion maximieren:

$$U_i(x) = x_i - \alpha_i \max(x_j - x_i, 0) - \beta_i \max(x_i - x_j, 0), i \neq j$$

Hier sind  $x_i$  und  $x_j$  die Auszahlungen der beiden Spieler in Geld. Betrachten Sie immer noch den Fall  $A = 40, B = 100, S = 2$  und nehmen Sie an, dass beide Spieler in identischer Weise ungleichheitsavers sind. Was wäre nun ein Gleichgewicht?

3. Wir haben in der Vorlesung gesehen, dass das Modell der Ungleichheitsaversion von Fehr und Schmidt sehr unterschiedliche Ergebnisse in Spielen „erklären“ kann. Bedeutet das, dass dieses Modell nicht falsifizierbar ist? Was wissen Sie über Experimente, die das Modell von Fehr und Schmidt testen wollen?

4. Betrachten Sie das Marktexperiment das wir zu Beginn der Vorlesung durchgeführt haben. Eine Beobachtung in diesem Experiment ist, dass Märkte schon bei wenig Wettbewerb zu Gleichgewichtspreisen konvergieren. Warum ist es schwer, eine solche Beobachtung mit Hilfe von Felddaten zu machen?

5. Geben Sie ein Beispiel für eine relevante ökonomische Hypothese, die sowohl im Feld als auch im Labor beobachtet werden kann.

- (a) Beschreiben Sie auf nicht mehr als einer halben Seite, wie diese Hypothese im Feld untersucht werden kann.
- (b) Beschreiben Sie auf nicht mehr als einer halben Seite, wie diese Hypothese im Labor untersucht werden kann.

### 3 4. 7. 2007

This exam was set for a course which was part of the International Max Planck Research School on Adapting Behavior in a Fundamentally Uncertain World. A significant part of this course includes working with the experimental software z-Tree which is otherwise atypical for MW24.2.

1. Discuss in about 400 words: Laboratory experiments are not adequately modelling the situation in the real world. Can we, nevertheless, learn something about the real world from these experiments?

Write the answer in Word or any other Program and save it under a filename which contains your name.

2. Consider the following game: Anna and Bob are choosing independently (and simultaneously) a number between 1 and 10.

If both choose the same number, their profit is this number. If they choose different numbers, the one with the smaller number gets a profit given by the smaller number. The one with the larger number gets a profit of 0.

- (a) Write a program in z-Tree that allows to implement this situation as an experiment.

The interface should allow both players to enter their number simultaneously. At the end of the game both players should see their own choice, the other player's choice, and their profit on the screen.

Save the treatment under a filename which contains your name.

- (b) Now write a program where first Anna chooses her number. Only after her choice is shown to Bob he can choose his number.

Again, at the end of the game both players should see their own choice, the other player's choice, and their profit on the screen.

Save the treatment under a filename which contains your name.

### 4 3. 2. 2007

1. In der Vorlesung haben wir über experimentelle Kontrolle gesprochen. Sowohl im Feld als auch im Labor können wir Daten sowohl aus kontrolliertem Experiment als auch aus einem unkontrollierten Prozess gewinnen. Geben Sie für jede der vier möglichen Kombinationen ein Beispiel.

2. Nehmen Sie Stellung zu der These: „Studenten sind als Versuchspersonen im Experiment ungeeignet weil ihr Verhalten untypisch für die Allgemeinheit ist“.

3. Vergleichen Sie „within-subject-design“ mit „across-subject-design“. Was sind Vor- und Nachteile? Fallen Ihnen Beispiele aus der Vorlesung zu Experimenten mit diesen Designs ein?

4. Stellen Sie sich vor, dass eine Forschergruppe zwei Marktformen  $\mathcal{A}$  und  $\mathcal{B}$  miteinander vergleichen will. In einem Experiment werden 18 Versuchspersonen eingeladen. Die 9 Versuchspersonen, die zuerst gekommen sind, werden Verkäufer im Experiment, die anderen werden Käufer. Im folgenden nennen wir die Versuchsperson, die zuerst gekommen ist, den 'ersten' Verkäufer, die nächste Person den 'zweiten' Verkäufer, etc. Genauso wird mit den Käufern verfahren. Den Verkäufern wird gesagt, dass

sie jeweils eine Einheit eines Gutes besitzen. Sie können das Gut verkaufen, oder behalten. Wenn sie es behalten, bekommen sie am Ende des Experiments einen festen Betrag. Dieser Betrag ist für den ersten Verkäufer 1 ECU, für den zweiten 2 ECU, für den dritten 3 ECU, u.s.w. Genauso bekommen die Käufer eine Zahlungsbereitschaft. Wenn ein Käufer am Ende des Experiments ein Gut besitzt, dann bekommt der erste Käufer 1 ECU, der zwei Käufer 2 ECU, usw.

- (a) Welcher Preis  $p^*$  stellt sich im Gleichgewicht eines vollkommenen Marktes ein?

- (b) Welche Menge  $Q^*$  wird in diesem Markt gehandelt?

- (c) Nun lässt man die Versuchspersonen zunächst 5 Runden lang mit der Marktinstitution  $\mathcal{A}$  handeln, danach 5 Runden lang mit  $\mathcal{B}$ . Im Versuch mit den Marktinstitutionen  $\mathcal{A}$  und  $\mathcal{B}$  stellt sich heraus, dass der Preis in Markt  $\mathcal{A}$  im Mittel 1.3 ECU über  $p^*$  liegt. In Markt  $\mathcal{B}$  liegt der Preis 0.9 Einheiten unter  $p^*$ .

Wenn wir diese Preise mit  $p^*$  vergleichen wollen, und dazu einen statistischen Test verwenden wollen, wie groß ist dann die Anzahl der unabhängigen Beobachtungen?

- (d) Welche Probleme sehen Sie bei diesem Versuchsplan?
- (e) Stellen Sie sich vor, unsere Versuchspersonen hätten nicht an einem Marktexperiment teilgenommen, sondern an einem Experiment zur Messung der individuellen Risikoaversion in dem sich Versuchspersonen zwischen verschiedenen Lotterien entscheiden müssen. Stellen Sie sich wieder vor, dass 18 Versuchspersonen an Versuch  $A$  teilnehmen und 18 Versuchspersonen an Versuch  $B$ . Die Versuche unterscheiden sich dadurch, dass Versuchspersonen in Versuch  $B$  eine enthemmende Droge erhalten. Man stellt fest, dass die durchschnittliche Risikopräferenz in Versuch  $A$  0.6 ist, in Versuch  $B$  jedoch 0.8.

Wenn wir die Risikopräferenzen miteinander vergleichen wollen, und dazu einen statistischen Test verwenden wollen, wie groß ist dann die Anzahl der unabhängigen Beobachtungen?

5. In der Vorlesung haben wir den Becker-DeGroot-Marschak Mechanismus kennengelernt.
- (a) Wozu kann man diesen Mechanismus verwenden?
- (b) Beschreiben Sie die wesentlichen Elemente dieses Mechanismus.
- (c) Was sind die Vorteile dieses Mechanismus?
- (d) Wo sehen Sie Nachteile?
- (e) Welche Alternativen kennen Sie? Was sind die Vor- und Nachteile dieser Alternativen?
6. In der Vorlesung haben wir über das Experiment von Battalio, Kagel, MacDonald zur Risikopräferenz von Ratten gesprochen. Ein Problem in diesem Experiment war ein Wealth- oder Endowment-effect.

- (a) Worin besteht dieser Effekt in diesem Experiment?
- (b) Was kann man tun, um diesen Effekt zu vermeiden?
- (c) Spielt dieser Effekt auch bei anderen Experimenten (mit Menschen) eine Rolle? Geben Sie Beispiele.
- (d) Wie kann man diesen Effekt bei Experimenten mit Menschen vermeiden?

7. In der Vorlesung haben wir über das Modell der Ungleichheitsaversion von Fehr und Schmidt gesprochen. Nach diesem Modell verhalten sich Entscheider so, als würden sie die folgende Nutzenfunktion maximieren:

$$U_i(x) = x_i - \alpha_i \max(x_j - x_i, 0) - \beta_i \max(x_i - x_j, 0), i \neq j$$

- (a) Wir können die Indifferenzkurven eines ungleichheitsaversen Entscheiders in einem Diagramm mit  $x_i$  an der vertikalen Achse und  $x_j$  an der horizontalen Achse darstellen. Zeichnen Sie ein solches Diagramm für einen Entscheider mit Ungleichheitsaversion.
- (b) Wie sehen die Indifferenzkurven bei einem Entscheider ohne Ungleichheitsaversion aus (d.h. bei einem Entscheider, dem das Einkommen des anderen Spielers egal ist)?
- (c) Beschreiben Sie zwei unterschiedliche Experimente, die es beide erlauben, den Parameter  $\alpha_i$  möglichst genau zu bestimmen. Erklären Sie jeweils den Versuchsaufbau und beschreiben Sie, wie aus dem Verhalten der Versuchspersonen auf den Wert von  $\alpha$  geschlossen werden kann.
- (d) Vergleichen Sie die Vor- und Nachteile Ihrer beiden Experimente.

## 5 18. 5. 2006

1. John wants to set up an internet based market place to sell garden plants. He is wondering whether he should choose a first-price or a second-price auction to sell his plants. Assume that John wants to maximise his expected revenue.
- (a) What does theory say regarding expected revenue in these two types of auctions. (20%)
- (b) What does the experimental literature say regarding expected revenue in these two types of auctions. (20%)
- (c) John wants to run an experiment to find out more about bidding and revenue in these two types of auctions. To do that, he recruits 100 students from St Andrews University as participants. The experiment is conducted in groups of five participants. The first five participants who arrive are the first group, the next five in the next experiment are the next group, etc.. Members of each group bid in a first-price auction for a geranium plant which has a market price of £3. Then, in

a second stage of the experiment, members of each group bid in a second-price auction for a rosemary bush which also has a market price of £3.

Which elements of John's experiment would you change? (30%)

- (d) John's competitor, Mike, also runs an experiment. He also recruits 100 students from St Andrews University as participants. The first 50 participants who arrive for his experiment are divided into groups of five. Each group participates in a first-price auction for a geranium. After this part of the experiment is completed, Mike continues with the next 50 participants. Again, they are divided into groups of five. Each group participates in a second-price auction for a geranium.

Which elements of Mike's experiment would you change? (30%)

2. Mary is a stock broker and wants to better understand investor preferences for risky investments.

- (a) A standard approach in economic theory is to structure preferences over risky choices with the axioms of von Neumann and Morgenstern. How can this approach be described formally? (20%)
- (b) Experimental economists use the Marschak-Machina triangle to describe preferences over risky choices. Draw two such triangles, one with preferences for a risk-averse and one with preferences for a risk-loving person. Label your diagrams carefully and explain how one can see attitudes towards risk in these diagrams. (30%)
- (c) What properties have preferences that fulfil the axioms of von Neumann and Morgenstern in the Marschak-Machina triangle? (20%)
- (d) To find out whether the preferences of her clients follow the axioms of von Neumann and Morgenstern Mary has asked all of them to complete a questionnaire. The questionnaire contains questions like the following:

- Lottery  $\mathcal{A}$  is an investment that gives you a return of £200 with probability 1. Lottery  $\mathcal{B}$  is an investment that gives you a return of £450 with probability  $\frac{1}{2}$ . Do you prefer  $\mathcal{A}$  or  $\mathcal{B}$ ?

- i. What can one say about a person who is just indifferent between  $\mathcal{A}$  and  $\mathcal{B}$ . Is this a risk-averse, risk-loving, or risk-neutral person? (10%)

- ii. Mary has found out that about 50% of her clients choose  $\mathcal{A}$  and another 50% choose  $\mathcal{B}$ . To test the axioms of von Neumann and Morgenstern, Mary introduces another question:

- Lottery  $\mathcal{A}$  is an investment that gives you a return of £200 with probability  $\frac{3}{4}$ . Lottery  $\mathcal{B}$  is an investment that gives you a return of £450 with probability  $x$ . Do you prefer  $\mathcal{A}$  or  $\mathcal{B}$ ?

How should Mary choose the value of  $x$  to be able to test the validity of the axioms of von Neumann and Morgenstern? (10%)

- iii. Is it possible to compare answers to the following question with answers to the first question above and learn anything about the axioms of von Neumann and Morgenstern?

- Lottery  $\mathcal{A}$  is an investment that gives you a return of £2000 with probability 1. Lottery  $\mathcal{B}$  is an investment that gives you a return of £4500 with probability  $\frac{1}{2}$ . Do you prefer  $\mathcal{A}$  or  $\mathcal{B}$ ?

Explain your answer? (10%)

3. In the lecture we have discussed various ways to implement competitive markets. One standard model to study competitive markets is the Walras equilibrium.

- (a) Compare the assumptions of Walras equilibria in competitive markets with the market design in Vernon Smith's (1962) experiment. (20%)
- (b) In Vernon Smith's market many assumptions of a Walrasian market are not fulfilled. Does this mean that we can not compare the two? (20%)
- (c) Compare the implementation and results of Vernon Smith's (1962) experiment with the implementation and results of Edward Chamberlin's (1948) experiment. Can we learn something from a comparison of the two experiments? (20%)
- (d) To test the stability of cartels, John plans to run the following experiment: Groups of eight participants are recruited from a population of students for each session of the experiment. Upon arrival each group is split in two groups of four. Each group is led into a separate room. In their written instructions participants learn that they are in a group of four sellers, and that each seller can sell up to ten units of a good. Marginal production cost of the good is zero. Since John is interested in seller behaviour only each group is told that

the other group is a group of buyers. John plans that in the experiment buyer behaviour will be simulated by a computer. Having read the instructions, each group can negotiate a non-binding trade agreement within the group. After that, sellers trade on a com-

puterised market.

- i. What result do you expect in this experiment? (20%)
- ii. What could be problematic in this experiment? (20%)

## 6 27. 7. 2005

1. Um Langzeitarbeitslose wieder ins Berufsleben zu integrieren, sollen diese an einer Arbeitsmarktqualifizierungsmaßnahme teilnehmen. Bevor man kostspielige Qualifizierungen in großem Stil einführt, möchte man mit einem Feldexperiment prüfen, wie wirksam diese Maßnahmen sind.

- (a) Diskutieren sie den folgenden Vorschlag: Das Arbeitsamt in Mannheim schreibt alle Langzeitarbeitslosen an, und schlägt ihnen vor, an einer sechs Monate dauernden Qualifizierungsmaßnahme teilzunehmen. Die Teilnahme ist kostenlos. Es wird erwartet, dass sich einige aber nicht alle Arbeitslose zur Teilnahme an dieser Maßnahme melden werden. Ein Jahr später vergleicht man das Einkommen derer, die sich gemeldet und an der Maßnahme teilgenommen haben, mit jenen, die zwar angeschrieben wurden, die sich aber nicht für eine Teilnahme entschieden haben. Falls im Ergebnis die Teilnehmer der Maßnahme signifikant mehr Gehalt bekommen, gilt die Qualifizierung als erfolgreich und soll bundesweit eingeführt werden.

Welche Annahmen muss man machen, um diese Schlüsse zu rechtfertigen. Was sind Vor- und Nachteile dieses Vorgehens?

- (b) Vergleichen sie den obigen Vorschlag mit dem Arbeitsmarktexperiment das wir in der Vorlesung angesprochen haben (LaLonde, AER, 1986).

Welche Annahmen muss man machen, um LaLondes Vorgehen zu rechtfertigen. Was sind Vor- und Nachteile des Ansatzes von LaLonde.

2. Um herauszufinden, unter welchen Marktbedingungen sich Kartelle bilden, wird das folgende Marktexperiment durchgeführt. Eine Gruppe von 20 Mannheimer Studenten wird zufällig in 4 Produzenten und 16 Käufer eingeteilt. Die 4 Produzenten können jeweils zu Grenzkosten von 5 beliebig viele Einheiten eines homogenes Gutes herstellen. Konsumenten

bekommen für die erste Einheit die sie kaufen 10 Geldeinheiten, für die zweite 9, für die dritte 8, und so weiter, für jede weitere Einheit des Gutes jeweils eine Geldeinheit weniger. Ein Konsument der also z.B. vier Einheiten des Gutes kauft, bekommt dafür nachher  $10 + 9 + 8 + 7 = 34$  Geldeinheiten gutgeschrieben. Konsumenten können nur ganzzahlige Mengen kaufen.

- (a) Welcher Preis und welche Menge (pro Produzent) sollten sich unter der Bedingung vollkommenen Wettbewerbs einstellen?
- (b) Welcher Preis und welche Menge (pro Produzent) sollte sich im Monopol einstellen?
- (c) Nun vergleicht man im Experiment nacheinander verschiedene Marktstrukturen.
  - Einen Double-Auction Markt wie sie ihn aus der Vorlesung kennen.
  - Einen Posted-Offer Markt: Zuerst legen die Produzenten simultan einen Preis fest. Die Käufer sehen diesen Preis und wählen dann simultan die Menge die sie kaufen.

Man stellt fest, dass der Preis im Double-Auction Markt sehr nahe an dem Preis liegt, der sich unter vollkommenem Wettbewerb einstellt. Die Preise im Posted-Offer Markt sind jedoch deutlich höher.

Nehmen sie Stellung zu der folgenden Aussage: „Wenn das Experiment wie oben beschrieben nur einmal mit 20 Studenten durchgeführt wird, kann der Unterschied zwischen den beiden Märkten auch zufällig sein. Statistisch reden wir über eine einzige Beobachtung.“

- (d) Nehmen sie Stellung zu der folgenden Aussage: „Das Experiment zeigt bestenfalls, wie diese spezielle Gruppe von Versuchspersonen gehandelt hat. Da die Gruppe aber keinesfalls repräsentativ für alle Marktteilnehmer ist, kann man nichts daraus lernen.“
- (e) Nehmen sie Stellung zu der folgenden Aussage: „Das Experiment zeigt bestenfalls, wie in einem bestimmten Markt und mit einer

bestimmten, abstrakten Nachfrage- und Produktionsfunktion und mit einem einzelnen Gut gehandelt wird. Da im wirklichen Leben Produzenten meistens mehr als ein Gut anbieten, die Nachfrage auch eine andere ist, etc., kann man nichts daraus lernen.“

- (f) Erklären sie in diesem Zusammenhang (eventuell auch mit weiteren Beispielen) wie nah ein Experiment am wirklichen Leben und wie nah es an der Theorie sein sollte.
- (g) Fallen ihnen weitere Probleme im Zusammenhang mit diesem Experiment ein? Welche Annahmen muss man machen, um eine Aussage über den Zusammenhang zwischen Marktstruktur und Monopolisierungsgrad machen zu können.
3. Verwenden sie im folgenden bitte den Begriff *Altruismus* für die Bereitschaft, zugunsten einer anderen Person selbst eine Ressource aufzugeben (unabhängig davon, wie man selbst oder die andere Person ausgestattet ist). Benutzen sie den Begriff *Fairness* für die Bereitschaft, eine Ressource aufzugeben um sicherzustellen, dass eine andere Person weder mehr noch weniger als man selbst bekommt.
- (a) Erinnern Sie sich nun an das Ultimatumverhandlungsspiel und das Diktatorverhandlungsspiel aus der Vorlesung. Was ist Ihrer Ansicht nach der wesentliche Erkenntnisgewinn, den wir durch Experimente mit dem

Ultimatumverhandlungsspiel und dem Diktatorverhandlungsspiel erhalten? Falls Ihrer Ansicht nach neben *Altruismus* und *Fairness* weitere Begriffe eine Rolle spielen, machen sie bitte klar, wie Sie diese Begriffe verwenden, und wie sie sich von *Altruismus* und *Fairness* unterscheiden.

- (b) Denken sie, dass eines dieser beiden Spiele, oder beide Spiele im Vergleich, es erlauben, zwischen *Altruismus* und *Fairness* zu unterscheiden? Begründen sie Ihre Antwort.
- (c) In einem Ultimatumverhandlungsexperiment fällt auf, dass eine Versuchsperson sehr großzügige Angebote macht. Auf Nachfragen erklärt die Person, sie würde das Spiel aus der Vorlesung kennen, und hätte dort gelernt, dass die Verhandlungsangebote nicht immer sehr wenig bekommt (Das ist wirklich passiert). Diese Aussage motiviert die Vermutung, Versuchspersonen würden das abstrakte Spiel nicht verstehen. Mutmaßlich „faire“ Angebote seien nur dadurch zu erklären, dass Versuchspersonen nicht wüssten, was sie tun sollen, und deshalb irgendetwas in der Mitte wählen.

Wie kann man diese Hypothese testen? Beschreiben Sie einen Versuchsaufbau und erklären Sie, welche Hilfhypothesen sie benötigen.

## 7 30. 7. 2003

### 1. Nicht-additive Wahrscheinlichkeiten

Betrachten Sie eine Lotterie über den Zustandsraum  $S = (s_1, s_2, s_3, \dots, s_n)$ . Die einzelnen Zustände  $s_i$  haben jeweils objektive Wahrscheinlichkeiten  $p(s_i)$ . Es gilt  $\sum_{s_i \in S} p(s_i) = 1$ .

Wir nehmen an, dass ein rationaler Entscheider den Zuständen  $s_i$  Nutzenwerte  $u(s_i)$  zuordnet. Der Nutzen durch diese Lotterie sei durch

$$u(S) = \sum_{s_i \in S} p(s_i) u(s_i)$$

gegeben. Unter verschiedenen Lotterien wählt der rationale Entscheider stets die Lotterie mit dem größten  $u(S)$ .

Ein besonders pessimistischer Entscheider nimmt jedoch an, dass sein Nutzen

$$u_{\text{pess}}(S) = \min_{s_i \in S} u(s_i)$$

sei. Analog nimmt ein besonders optimistischer Entscheider an, dass sein Nutzen

$$u_{\text{opt}}(S) = \max_{s_i \in S} u(s_i)$$

sei. Die Nutzenfunktion eines Entscheiders mit einer allgemeineren Nutzenfunktion kann durch

$$u_E(S) = \mu \min_{s_i \in S} u(s_i) + \lambda \max_{s_i \in S} u(s_i) + (1 - \mu - \lambda) \sum_{s_i \in S} p(s_i) u(s_i)$$

beschrieben werden, wobei  $\mu \geq 0, \lambda \geq 0, \mu + \lambda \leq 1$ .

- (a) Welche Kriterien kennen Sie, um die Vorzüge der beiden Nutzenfunktionen zu vergleichen? Diskutieren Sie diese Kriterien. Ver-

gleichen Sie die beiden Nutzenfunktionen. Begründen Sie Ihre Antwort.

- (b) Das Marschak-Machina Dreieck ist manchmal hilfreich, die Struktur von Nutzenfunktionen zu verstehen.
- i. Welche Struktur hat die Nutzenfunktion  $u(S)$  im Marschak-Machina Dreieck? Geben Sie ein Beispiel.
  - ii. Welche Struktur hat die Nutzenfunktion  $u_E(S)$  im Marschak-Machina Dreieck? Geben Sie ein Beispiel.
  - iii. Ist das Marschak-Machina Dreieck hilfreich, Unterschiede zwischen  $u(S)$  und  $u_E(S)$  zu verstehen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (c) Betrachten Sie eine Situation mit nur zwei Zuständen  $s_1$  und  $s_2$ . Finden Sie ein einfaches Diagramm das die Unterschiede zwischen  $u(S)$  und  $u_E(S)$  verdeutlicht.
- (d) Finden Sie zwei Versuchsaufbauten, die es beide erlauben, zwischen  $u(S)$  und  $u_E(S)$  zu unterscheiden. Diskutieren und vergleichen Sie die beiden Versuchsaufbauten.

## 2. Verhandlungen

- (a) Wir betrachten das Modell eines Ultimatum-Verhandlungsspiels. Zwei Spieler teilen einen Betrag von 100 Punkten auf. Das läuft so ab, dass zunächst Spieler  $A$  einen Vorschlag  $x_A, 1 - x_A$  macht, wie der Betrag aufgeteilt werden soll. Spieler  $B$  kann den Vorschlag annehmen oder ablehnen. Lehnt  $B$  den Vorschlag ab, erhalten beide nichts. Nimmt  $B$  den Vorschlag an, wird der Betrag so aufgeteilt, wie  $A$  es vorgeschlagen hat. Wenn der Betrag beliebig fein teilbar ist, wird  $A$  im teilspielperfekten Gleichgewicht den gesamten Kuchen für sich selbst fordern, und  $B$  wird zustimmen.

Betrachten Sie nun die folgende Implementierung des Spiels. Wir begeben uns in die Mensa und sprechen in der Schlange vor der Essensausgabe jeweils zwei hintereinander stehende Personen an. Wenn beide bereit sind, an einem kurzen Experiment teilzunehmen, erklären wir die Spielregeln. Die Person die weiter vorne in der Schlange ist, bekommt die Rolle von Spieler  $A$  und macht einen Vorschlag. Die andere Person hat die Rolle von Spieler  $B$  und kann annehmen oder ablehnen. Für jeden Punkt den die Spieler gewonnen haben bekommen Sie an Ort und Stelle 0.1€.

Diskutieren Sie die Details des vorgeschlagenen Experiments. Wo sehen Sie Probleme? Welche Details lassen sich verbessern?

- (b) Wir betrachten nun ein nicht-strategisches Verhandlungsspiel. Beide Spieler können sich abwechseln Vorschläge machen, und den Vorschlägen zustimmen, bis eine vorgegebene Zeit abgelaufen ist. Wenn die vorgegebene Zeit abgelaufen ist, ohne dass eine Einigung erzielt wurde, erhalten beide Spieler nichts. Das Ergebnis eines solchen Spiels mag davon abhängen, wie groß der Interessenkonflikt zwischen den Verhandlungspartnern ist. Malouf und Roth schlagen vor, unterschiedliche Interessenkonflikte durch unterschiedliche Verhandlungsbereiche, aus dem Vorschläge gemacht werden können, abzubilden. Ein möglicher Verhandlungsbereich ist die Menge  $M$  aller Aufteilungen  $(x_A, x_B)$  so dass  $x_A + x_B \leq 100$  und  $x_A \geq 0$  und  $x_B \geq 0$ . Weitere Verhandlungsbereiche sind Teilmengen von  $M$ .
- i. Was wäre ein Verhandlungsbereich mit einem besonders großen Interessenkonflikt?
  - ii. Was wären Verhandlungsbereiche mit besonders kleinen Interessenkonflikt?
  - iii. Formulieren Sie zwei Hypothesen die beschreiben, wie der Interessenkonflikt das Verhandlungsergebnis beeinflusst.
  - iv. Welche Verhandlungsbereiche sollte man im Labor testen, um zwischen diesen Hypothesen besonders gut unterscheiden zu können.

## 3. Informationseffizienz von Märkten

Die Annahme der Informationseffizienz von Märkten ist zentral in der modernen Theorie der Finanzmärkte. Die Annahme besagt dass Preise ohne Verzögerung und Verzerrung auf Informationen einzelner Anleger reagieren. Uninformierte Anleger haben so die Möglichkeit, aus Preisänderungen auf die zugrundeliegende Information zurückzuschließen.

Diese Annahme wollen wir testen.

- (a) Nehmen Sie an, Sie hätten den Kurs der Daimler-Chrysler Aktie über mehrere Jahre vorliegen. Welche Informationen brauchen Sie noch, um die Annahme der Informationseffizienz im Markt für diese Aktie mit Hilfe von Felddaten testen zu können? Welchen Problemen sehen Sie sich gegenüber? Wie schwerwiegend sind diese Probleme.

- (b) Nun gehen wir ins Labor. Beschreiben Sie einen möglichst einfachen Versuchsaufbau, der es erlaubt zu testen, ob Informationen die nicht alle Marktteilnehmer haben ohne Verzögerung und Verzerrung in Preisen widerspiegeln (Dissemination von Information).

Diskutieren Sie die Details Ihres Experiments. Erklären Sie genau, welche Versuchspersonen in Ihrem Experiment Zugang zu welchen Informationen haben. Begründen Sie Ihre Entscheidungen. Falls es Zufallsentscheidungen in Ihrem Experiment gibt, beschreiben Sie wie diese implementiert sind, und geben Sie eine Begründung an. Falls sich Elemente des Experiments wiederholen, beschreiben Sie dies und geben Sie ebenfalls eine Begründung an.

- (c) Eine weitere Annahme besagt, dass Märkte sogar in der Lage sind, Bruchstücke von Informationen, die über mehrere Marktteilnehmer verteilt sind, zusammenzusetzen (Aggregation von Information).

Wenn z.B. einige Marktteilnehmer zwar nicht den Tag wissen, an dem die Klausur stattfindet, wohl aber die Uhrzeit, und wenn ferner andere Marktteilnehmer zwar den Tag wissen, an dem die Klausur stattfindet, aber nicht die Uhrzeit, dann können Marktteilnehmer aus Marktpreisen Tag und Uhrzeit ableiten.

- i. Klausurtermine werden oftmals trotzdem am Schwarzen Brett ausgehängt. Warum klappt in diesem Beispiel die Aggregation von Information nicht ohne Schwarzes Brett?

- ii. Es gibt aber Situationen in denen wir hoffen können, dass Aggregation von Information erfolgreich ist. In der dieser Teilaufgabe sollen Sie eine solche Situation konstruieren.

Beschreiben Sie einen möglichst einfachen Versuchsaufbau, der es erlaubt die Annahme der Aggregation von Information zu testen. Diskutieren und begründen Sie die Details Ihres Versuchs.

#### 4. Auktionen

In einer Erstpreisauktionen mit unabhängigen privaten Werten  $x$ , die gleichverteilt aus einem Intervall  $[x_l, x_h]$  gezogen werden, ist die Bietfunktion bei  $n$  risikoneutralen Bietern im Gleichgewicht

$$b(x) = x_l + \frac{n-1}{n}(x - x_l)$$

Je größer die Anzahl  $n$  der Bieter, um so höher sind auch die Gebote.

Um diese Annahme zu testen, suchen wir nach einem Versuchsaufbau, in dem Bieter zunächst ihr Signal  $x$  erhalten und dann gleichzeitig für ein kleines und für ein großes  $n$  ein Gebot abgeben.

- (a) Wie kann man einen solchen Versuchsaufbau realisieren?  
Beschreiben und begründen Sie Details.
- (b) Was sind die Vor- und Nachteile eines solchen Versuchsaufbaus? Geben Sie mindestens zwei alternative Versuchsaufbauten an, die die Annahme auf andere Art und Weise testen.

## 8 Probeklausur 16. 7. 2003

**Aufgabe 1:** Wir betrachten die Situation in der ein unteilbares Gut versteigert wird. Als Mechanismus betrachten wir eine Erstpreisauktion. Zwei Bieter geben gleichzeitig ein Gebot ab, kein Bieter kennt die Gebote des anderen Bieters. Die Wertschätzung der Bieter ist unabhängig voneinander und gleichverteilt zwischen 0 und 100.

Im Gleichgewicht sollten wir erwarten, dass risikoneutrale Bieter mit einer Wertschätzung von  $w$  ein Gebot  $b = w/2$  abgeben.

1. Um diese Hypothese zu testen, soll ein Experiment durchgeführt werden. Es wird vorgeschlagen, sechs Sessions durchzuführen. Zu jeder Session sollen 12 Versuchspersonen eingeladen werden. Zu Beginn des Experiments

werden jeweils Paare von Versuchspersonen gebildet. Für jedes Mitglied eines Paares wird jeweils eine Wertschätzung zufällig gezogen. Gegeben diese Wertschätzung gibt jedes Mitglied eines Paares dann ein Gebot ab. Für jedes Paar wird der Bieter mit dem höchsten Gebot ermittelt. Dieser Bieter bekommt jeweils die Differenz zwischen eigenem Gebot und der Wertschätzung als Punkte gutgeschrieben. Mit der gleichen Wertschätzung und in den gleichen Paaren wird dieses Spiel fünf mal wiederholt. Am Ende der Session erhält jeder Spieler für jeweils 50 erreichte Punkte ein Stück Apfelkuchen.

Diskutieren Sie die Details des vorgeschlage-

nen Experiments. Wo sehen Sie Probleme? Welche Details lassen sich verbessern?

2. Wie müsste das Experiment abgewandelt werden, wenn man die Strategiemethode verwenden würde? Diskutieren Sie Vor- und Nachteile.
3. In Experimenten dieser Art stellt man fest, dass Versuchspersonen systematisch mehr bieten als die Gleichgewichtsbietfunktion  $b = w/2$ .

Man vermutet, dass Risikoaversion diese Abweichung von der Gleichgewichtsbietfunktion erklären könnte. Man kann ausrechnen, dass ein risikoaverser Bieter tatsächlich immer mehr bietet.

Machen Sie mindestens zwei Vorschläge wie man diese Hypothese testen kann und vergleichen Sie diese Vorschläge.

4. Nun wird neben der oben beschriebenen Erstpreisauktion eine holländische Auktion betrachtet. Theoretisch sollten wir die gleichen Gebote in der Erstpreis- und der holländischen Auktion erwarten. Es stellt sich aber heraus, dass die Erstpreisauktion immer zu höheren Geboten führt.

Man vermutet, dass Versuchspersonen eine 'suspense of waiting' in der holländischen Auktion genießen — dass sie es also als angenehm empfinden, etwas länger zu warten was in der holländischen Auktion zu einem kleineren Preis führt.

Machen Sie mindestens einen Vorschlag wie man diese Hypothese testen kann. Welche Annahmen müssen Sie dazu machen?

5. Nun wird eine Zweitpreisauktion und eine englische Auktion verglichen. Theoretisch sollten auch hier die Gebote die gleichen sein. Tatsächlich sind die Gebote in der Zweitpreisauktion höher.

Formulieren Sie eine Hypothese die die höheren Gebote in der Zweitpreisauktion erklären kann. Wie kann man diese Hypothese testen?

**Aufgabe 2:** In einem Markt gebe es einen Verkäufer und einen Käufer. Die Verkäufer kennen die Beschaffenheit  $v$  eines Gutes, die Käufer kennen die Beschaffenheit nicht. Wir nehmen an, dass  $v$  gleichverteilt zwischen 0 und 100 liegt.

Der Wert des Gutes für den Verkäufer ist  $v$ .

Der Wert des Gutes für den Käufer ist  $1.5v$ .

1. Für welche Werte von  $v$  ist Handel effizient?
2. Welche Gebote  $b$  eines Käufers wird ein Verkäufer akzeptieren?
3. Was ist ein Gebot im Gleichgewicht?
4. Formulieren Sie zwei Hypothesen zwischen denen Sie in einem Experiment unterscheiden wollen.
5. Begründen Sie, warum es sich lohnt, gerade diese Hypothesen zu testen.
6. Beschreiben Sie die Details eines Experiments das zwischen diesen Hypothesen unterscheidet.