

**Санкт-Петербургский филиал федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Факультет Санкт-Петербургская школа экономики и менеджмента  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»

Департамент экономики

**Рабочая программа дисциплины  
Введение в поведенческую и экспериментальную экономику**

для образовательной программы «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе»  
направления подготовки 01.04.02«Прикладная математика и информатика»  
уровень магистратура

Разработчик программы  
Нестеров А.С., PhD, доцент департамента экономики, [asnesterov@hse.ru](mailto:asnesterov@hse.ru)

Согласована менеджером ОП «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе»

Е.С. Авдонина \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Утверждена Академическим руководителем образовательной программы

А.В. Сироткин \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Санкт-Петербург, 2016

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и  
другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*

# **Аннотация на русском языке к дисциплине «Введение в поведенческую и экспериментальную экономику»**

## **1 Область применения и нормативные ссылки**

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину «Публичная политика и права человека», учебных ассистентов и студентов направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», обучающихся по образовательной программе «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ  
<http://www.hse.ru/data/2016/11/02/1111123560/01.04.02%20Прикладная%20математика%20и%20информатика.pdf>;
- Образовательной программой «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе», направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программ «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе».

## **2 Краткое описание курса**

Главная цель курса состоит в изучении поведения экономических агентов за пределами рациональной модели, то есть шире, чем это делается в стандартной микроэкономической теории.

Целью курса также является ознакомление студентов с перспективными направлениями исследований в поведенческой и экспериментальной экономике для того, чтобы сориентировать их в текущих открытых вопросах и существующих методах, а также дать им возможность использовать эти вопросы и методы в своих научных квалификационных работах и в последующей профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей студентам предлагаются как теоретические результаты – основные современные теории поведения ограниченно-рациональных агентов, так и сопутствующие экспериментальные наблюдения. В экспериментальной части курс знакомит студентов с наиболее выдающимися наблюдениями в лабораторных и полевых экспериментах. На этих примерах студенты также знакомятся с методикой разработки и проведения собственных экспериментов и оценки полученных данных. В теоретической части предлагаются основные теории, обобщающие и объясняющие экспериментальные и эмпирические наблюдения, а также методы исправления стандартных экономических моделей для учёта поведенческих аспектов.

Курс рассчитан на смешанную аудиторию и подходит для студентов всех направлений подготовки существующих в НИУ ВШЭ СПб, в особенности студентов-экономистов, -социологов, -политологов, -юристов, -менеджеров и студентов программы Государственное и муниципальное управление.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Уровни формирования компетенций:

**РБ** - ресурсная база, в основном теоретические и предметные основы (знания, умения)

**СД** - способы деятельности, составляющие практическое ядро данной компетенции

**МЦ** - мотивационно-ценностная составляющая, отражает степень осознания ценности компетенции человеком и готовность ее использовать

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
<b>Системные компетенции</b>					
Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.	СК-4	РБ, СД	Отличает поведение рационального агента от наблюдаемого поведения; Определяет отклонения и потенциальные эвристики, прогнозирует поведение нерациональных агентов; Описывает наблюдаемое поведение посредством укоренившихся теорий; Формулирует фальсифицируемые гипотезы и предлагает эксперименты для тестирования	Лекции, Решение задач, Презентации, Эксперименты в классе.	Самостоятельная работа, домашняя работа, экзамен.

Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
<b>Социально-личностные компетенции</b>					
Способен к осознанному выбору стратегий межличностного взаимодействия.	ПК-5	СД, МЦ	Определяет отклонения от рациональности в собственном поведении; Прогнозирует реакцию нерациональных агентов в специальных ситуациях	Лекции, Эксперименты в классе	Самостоятельная работа (эссе), домашняя работа, экзамен.

#### **4 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина относится к дисциплинам по выбору направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина «Публичная политика и права человека» предназначена для студентов магистерской программы «Анализ больших данных в бизнесе, экономике и обществе» первого года обучения.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- «Экономическая теория»
- «Микроэкономика»

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры;
- способен к осознанному выбору стратегий межличностного взаимодействия.

Предполагается, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно читать академические работы, публикуемые в периодических изданиях, и монографии по темам курса.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Вероятностные методы моделирования»».

## 5 План курса

Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоя- тельная работа
		Лекции	Семинары	
1. Standard microeconomic theory: rationality, self-interest, etc.	14	2	2	10
2. Attention, heuristics and neuroeconomics	14	2	2	10
3. Behavioral decision theory: prospect theory, etc.	14	2	2	10
4. Behavioral game theory: cognitive hierarchy, obvious dominance	14	2	2	10
5. Other-regarding preferences	14	2	2	10
6. Intertemporal choice, hyperbolic discounting, addiction	14	2	2	10
7. Behavioral Industrial Organization	14	2	2	10
8. Behavioral Finance	8	2	2	4
9. Behavioral Mechanism Design	8	2	2	4
<b>ИТОГО</b>	114	18	18	78

Курс состоит из трёх частей. В первой части курса студенты знакомятся со стандартной экономической теорией принятия решений и с особенностями человеческого сознания и поведения, которые затрудняют применение этой теории. Во второй части курса студенты знакомятся с основными поведенческими теориями, описывающими три отклонения от рационального поведения агента: нестандартные предпочтения, нестандартные представления, и систематические ошибки в процессе принятия решений. В третьей части курса студенты знакомятся с применением этих теорий в специальных областях: в теории отраслевых рынков, в финансах и в теории экономических механизмов.

## 6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	Третий модуль			Параметры
		месяцы			
		январь	февраль	март	
Текущий	Контрольная работа	*	*	*	Письменная работа в виде теста. Время выполнения: 10 минут.
	Работа на семинарских занятиях	В течение всего модуля			Выступление при разборе заданий и докладах на семинарах, устная проверка знаний студентов пройденного материала.
	Домашняя работа		*	*	Письменная работа.
Итоговый	Экзамен			*	Письменный экзамен. Время выполнения: 90 минут.

## 7 Критерии оценки знаний, навыков

Оценки по всем формам контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

### Критерии оценки за контрольную работу:

Количество баллов выставляется пропорционально количеству верно решённых тестовых заданий. Если тестовое задание предполагает несколько правильных ответов, то балл за это задание выставляется пропорционально количеству правильных ответов; за каждый указанный ошибочный ответ начисляется штрафной балл.

Если тестовое задание представляет собой открытый вопрос, балл за него выставляется в зависимости от полноты и верности ответа.

### Критерии оценки за работу на семинарских занятиях:

Суммарный балл за курс на семинарах выставляется по 10-балльной системе как среднее арифметическое за накопленные баллы в течение модуля.

За верное решение задания выставляется полный балл – 10, за неверное вычисление, но верное концептуальное решение, что является менее грубой ошибкой, выставляется 8-9 баллов. За неверный ответ и неверный ход решения задачи, но понимание алгоритмов решения подобных задач, выставляется 6-7 баллов. Если задача решена частично, не доведена до решения – 4-5 баллов. Если решение вообще не представлено, то – 0-3 балла. Так оценивается каждая задача, которую студент решает в течение курса. Затем берется среднее арифметическое его оценок за этот вид работ и выводится результирующий балл. Округление оценок производится по простому арифметическому правилу округления.

За доклад на семинаре максимальный балл выставляется за предметный критический разбор прочитанной статьи. За обстоятельный и полный доклад о статье, включающий цели исследования, краткий обзор предыдущих исследований, проверяемые в исследовании гипотезы, используемые методы, дизайн эксперимента (или характеристика модели в случае теоретической статьи), результаты и выводы, выставляется 5 баллов. За самостоятельное осмысление статьи – критический разбор мотивации и методов, иллюстрация на собственных примерах, соотнесение статьи с другой литературой, как изученной в течение курса, так и найденной самостоятельно, – выставляется ещё 5 баллов.

Критерии оценки за решение домашнего задания:

Суммарный балл за все домашние задания рассчитывается как среднее арифметическое баллов за все задачи из домашних заданий. Каждая задача оценивается от 0 до 10 баллов аналогично критериям оценки за разбор заданий на семинарах.

Критерии оценки за экзаменационную работу.

Каждая задача оценивается от 0 до 10 баллов аналогично критериям оценки за разбор заданий на семинарах.

Оценка за зачетную (экзаменационную) работу выставляется по 10-балльной системе и получается путем суммирования баллов, полученных за каждую задачу. Затем полученный результат округляется по арифметическим правилам.

## 8 Порядок формирования оценок по дисциплине

**Накопленная оценка по дисциплине** рассчитывается с помощью взвешенной суммы оценок за отдельные формы текущего контроля знаний следующим образом:

$$O_{\text{накопленная}} = 0.25 \cdot O_{\text{текущий1}} + 0.25 \cdot O_{\text{текущий2}} + 0.5 \cdot O_{\text{текущий3}}, \text{ где}$$

$O_{\text{текущий1}}$  – оценка за работу на семинарских занятиях

$O_{\text{текущий2}}$  – оценка за контрольную работу

$O_{\text{текущий3}}$  – оценка за домашнюю работу

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

**Результирующая оценка по дисциплине** (которая идет в диплом) рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = 0.4 \cdot O_{\text{накопл}} + 0.6 \cdot O_{\text{экз}}, \text{ где}$$

$O_{\text{накопл}}$  – накопленная оценка по дисциплине

$O_{\text{экз}}$  – оценка за экзамен

Способ округления экзаменационной и результирующей оценок: арифметический.

## Introduction to Behavioral and Experimental Economics

Instructor: Alexander Nesterov, PhD

Credit Value: 3

**Main objective of the course** is to understand human behavior beyond microeconomic theory. To do that, we will touch upon both experiments and theory. From the experimental side, we will study the most profound observations from the lab and the field, learn basic techniques how to create and evaluate your own experimental data. From the theoretical side, we will study basic theories that attempt to explain observed biases and learn how to extend the standard economic models to account for behavioral aspects.

**Target audience** includes following three groups:

- future practitioners from various fields whose job will involve studying and/or interacting with clients and customers, colleagues and employees (e.g. market analysts, strategy consultants, managers, lawyers),
- future academics who take this as a crash course in behavioral economics and plan to further advance in related fields,
- general audience that is interested in getting to know their own biases and heuristics.

**Key competences** acquired in the course make a student able:

- to distinguish the standard rational agent behavior from the observed patterns,
- to identify behavioral biases in economically relevant situations,
- to describe the observed behavior using the established academic theories,
- to propose a falsifiable hypothesis w.r.t. a certain aspect of human behavior, and an experiment to test it.

**Additional competences** acquired in the course make a student able:

- to construct a mathematical model of an observed bias and solve it,
- to design and run an experiment.

**Assessment** is based on the final exam grade (60%), in-class participation (10%) and tests (10%), assignments (20%).

The written exam includes a question for each topic of the course and lasts 90 minutes. The maximal grade for the exam is 10 points.

The in-class participation is measured in terms of attendance and readiness, responding to questions, posing questions, etc. The maximal grade for the in-class participation is 10 points.

The tests are short quizzes and essays in the beginning of each class designed to test the understanding of the previous lectures. The maximal grade for the tests is 10 points.

The assignments are 2 homework problem sets. The assignments can be completed in groups up to 4 participants. The maximal grade for an assignment is 10 points.



**The course content** has three parts:

- introduction to standard microeconomic theory (topic 1) and aspects of human cognition and behavior that limit its application (topic 2),
- main behavioral theories and related experiments that tackle these limits of standard theory (topics 3-6),
- applications of these theories in economic subfields (topics 7-9).

**Structure and content**

Topics	Totally	Face-to-face meetings		Home work
		Lectures	Seminars	
1. Standard microeconomic theory: rationality, self-interest, etc.	14	2	2	10
2. Attention, heuristics and neuroeconomics	14	2	2	10
3. Behavioral decision theory: prospect theory, etc.	14	2	2	10
4. Behavioral game theory: cognitive hierarchy, obvious dominance	14	2	2	10
5. Other-regarding preferences	14	2	2	10
6. Intertemporal choice, hyperbolic discounting, addiction	14	2	2	10
7. Behavioral Industrial Organization	14	2	2	10
8. Behavioral Finance	8	2	2	4
<b>6</b> 9. Behavioral Mechanism Design	8	2	2	4
Total volume of hours	114	18	18	78

**Topics:**

1. Standard microeconomic theory: rationality, self-interest, etc.
  - Varian, Hal R. Intermediate Microeconomics: A Modern Approach: Ninth International Student Edition. WW Norton & Company, 2014.
  - Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). Microeconomic theory (Vol. 1). New York: Oxford university press.
2. Attention, heuristics and neuroeconomics
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_cognitive\\_biases](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases)
  - Camerer, Colin, George Loewenstein, and DrazenPrelec. "Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics." Journal of economic Literature 43.1 (2005): 9-64.
3. Behavioral decision theory: prospect theory, etc.

- Kahneman, Daniel, and Amos Tversky. "Choices, values, and frames." *American psychologist* 39.4 (1984): 341.
  - Knetsch, J. L. (1989). The endowment effect and evidence of nonreversible indifference curves. *The American Economic Review*, 79(5), 1277-1284.
  - Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1990). Experimental tests of the endowment effect and the Coase theorem. *Journal of political Economy*, 1325-1348.
  - Köszegi, B., & Rabin, M. (2006). A model of reference-dependent preferences. *The Quarterly Journal of Economics*, 1133-1165.
4. Behavioral game theory: cognitive hierarchy, obvious dominance
    - Camerer, Colin F., and Teck-Hua Ho. "Behavioral Game Theory, Experiments and Modeling." *Handbook of Game Theory 4* (2015).
  5. Other-regarding preferences
    - Fehr, Ernst, and Klaus M. Schmidt. "A theory of fairness, competition, and cooperation." *Quarterly journal of Economics* (1999): 817-868.
    - Bolton, Gary E., and Axel Ockenfels. "ERC: A theory of equity, reciprocity, and competition." *American economic review* (2000): 166-193.
    - Charness, Gary, and Matthew Rabin. "Understanding social preferences with simple tests." *Quarterly journal of Economics* (2002): 817-869.
    - Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, 435(7042), 673-676.
    - Bowles, Samuel, and Sandra Polania-Reyes. "Economic incentives and social preferences: substitutes or complements?" *Journal of Economic Literature* 50.2 (2012): 368-425.
    - Rabin, Matthew. "Incorporating fairness into game theory and economics." *The American economic review* (1993): 1281-1302.
  6. Intertemporal choice, hyperbolic discounting, addiction
    - Laibson, David. "Golden eggs and hyperbolic discounting." *The Quarterly Journal of Economics* (1997): 443-477.
    - Frederick, Shane, George Loewenstein, and Ted O'donoghue. "Time discounting and time preference: A critical review." *Journal of economic literature* 40.2 (2002): 351-401.
    - Köszegi, Botond, and Adam Szeidl. "A model of focusing in economic choice." *The Quarterly Journal of Economics* 128.1 (2013): 53-104.
  7. Behavioral Industrial Organization
    - DellaVigna, Stefano, and Ulrike Malmendier. "Contract design and self-control: Theory and evidence." *The Quarterly Journal of Economics* (2004): 353-402. APA
    - Gabaix, Xavier, and David Laibson. 2006. Shrouded attributes, consumer myopia, and information suppression in competitive markets. *Quarterly Journal of Economics* 121(2): 505-540.
    - Eyster, Erik, and Matthew Rabin. "Extensive imitation is irrational and harmful." *The Quarterly Journal of Economics* (2014): qju021.
  8. Behavioral Finance:
    - Thaler, Richard H. "The end of behavioral finance." (2010): 13-23.
    - Eyster, Erik, and Matthew Rabin. "Naive herding in rich-information settings." *American economic journal: microeconomics* 2.4 (2010): 221-243.
    - Eyster, Erik, and Matthew Rabin. "Extensive imitation is irrational and harmful." *The*

Quarterly Journal of Economics (2014)

## 9. Behavioral Mechanism Design

- Roth, Alvin E. "What have we learned from market design?." *The Economic Journal* 118.527 (2008): 285-310.
- Li, Shengwu. "Obviously strategy-proof mechanisms." Available at SSRN 2560028 (2015).
- Guillén, Pablo, RustamdjanHakimov. How to get truthful reporting in matching markets: A field experiment. No. SP II 2015-208. Social Science Research Center Berlin (WZB), 2015.

## Literature

### Main reading list:

1. *The Handbook of experimental economics* / Ed. John H. Kagel, Alvin E. Roth . – Princeton, N.J. : Princeton University Press, 1995. – 721 p.
2. *Mas-Colell, A. Microeconomic theory* / A. Mas-Colell, M.D. Whinston, J.R. Green . – Oxford : Oxford University Press, 1995 . – 981 p.  
Chapter 1 (pp. 3-16)  
Chapter 2 (pp. 17-39)  
Chapter 6 (pp. 167-216)  
Chapter 7 (pp. 219-234)  
Chapter 8 (pp. 235-266)  
Chapter 9 (pp. 267-306)

### Additional reading list:

1. Barberis Nicholas, Richard Thaler. A survey of behavioral finance [Electronic Resource] // *Handbook of the Economics of Finance* / A. Mitchell Polinsky, Steven Shavell.-2003.- Volume 1.- Pages 1053-1128.- Authorized access: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574010203010276> (Online Digital Library "Elsevier Books").
2. Della Vigna, Stefano. Psychology and Economics: Evidence from the Field [Electronic Resource] // *Journal of Economic Literature*. – 2009. - Volume 47, Issue 2. - Pages 72 - 315.- Authorized access: <http://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jel.47.2.315> (AEA Journals Online Library).
3. *The Handbook of experimental economics* / Ed. John H. Kagel, Alvin E. Roth . – Princeton, N.J. : Princeton University Press, 1995. – 721 p.
4. Kahneman, Daniel. *Thinking, fast and slow* / Daniel Kahneman . – London : Penguin Books, 2011 . – 499 p.
5. Rabin, Matthew. Psychology and economics [Electronic Resource] // *Journal of Economic Literature*. – 1998. - Volume 3, Issue 1. - Pages 11- 46. - Authorized access: [http://www.jstor.org/stable/2564950?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2564950?seq=1#page_scan_tab_contents) (Journals Online Library JSTOR).

## Sample exam.

*Question 1 – Methodology (Points: 10)*

Eddi runs an experiment in which N participants play game G for one single round only. Freddi runs an experiment in which N participants play game G repeatedly over 30 rounds with varying payoffs and feedback after each round. In both experiments, subjects are informed about the entire design beforehand. Average behavior in Eddi's experiment differs significantly from average behavior in Freddi's experiment.

Report three possible reasons for the difference between average behavior in Eddi's experiment and average behavior in Freddi's experiment and give a short explanation.

*Question 2 – Biases (Points: 20)*

Define the following concepts and give one concrete example for each bias that they refer to.

- a) Hot hand
- b) Base rate neglect
- c) Gambler's Fallacy
- d) Conjunction Fallacy
- e) Just-World Bias
- f) Confirmatory Bias
- g) Conservatism
- h) Describe the representativeness heuristic and argue which of the concepts a) to g) can be explained with this heuristic.

*Question 3 – Games (Points: 20)*

Consider the following game.

	Left	Right
Top	75, 51	42, 27
Bottom	48, 80	89, 68

- a) Determine the choices of level-k players for both the row and the column player. To do so, assume that a level-0 player randomizes between L and R or Top and Down, respectively
- b) The above game was played by 36 pairs of subjects in a one-shot experiment. Of the 36 row players, 25 played Top and 11 played Down. Of the 36 Column players, 33 chose Left and 3 chose Right. Explain these results!

*Question 4 – Essays (Points: 15)*

- a) Supposedly some casinos in the South allow a person to sign a contract that mandates their arrest if the person enters the casino. Describe such contracts and people in the language of hyperbolic discounting. (300 word limit)
- b) There has been a boom in storage unit rental (i.e., renting additional space in a large complex, often not very close to home, to store things you do not have room in your house for). What concept from prospect theory might be relevant to explaining this shift in demand for storage? (300 word limit)

*Question 5 – Behavioral game theory (Points: 15)*

Here is a simple game. Each of three players simultaneously chooses one of three integers, 1, 2 or 3. Whichever player has the lowest \*unique\* number wins (e.g. if they choose 1, 1 and 3 then the player who chose 3 wins because it is the lowest number that only one person picked). To simplify the analysis, assume that if there is no unique lowest number (e.g. if all three players picked 1) there is no winner.

- a) Compute the Nash equilibrium of the game.
- b) Compute the cognitive hierarchy theory prediction for the distribution  $f(k)$  of  $k$ -level thinkers Poisson with mean  $\tau = 1.5$ . Do up to three levels and stop.
- c) Playing the game amongst yourselves. In this part of the question, your task is to choose a number 1, 2, and 3. Everyone taking the exam will be choosing a number. Your grade will be determined by how well your number does in playing against every combination of two other people. That is, each of you will be paired with each possible pair of other exam-takers. The percentage of times you win will be your grade. The grades will be standardized so the highest is 10 points and the lowest is 0 points. Notice that to do well on this question you need to have a good behavioral model of what students taking this exam are likely to do. You should also explain briefly why you chose the number that you did.

*Question 6 – Behavioral IO (Points: 10)*

Sketch the economic argument for why making pricing of costly add on goods (such as printer ink cartridges) invisible can persist in competitive equilibrium. Which types of consumers suffer? Which types benefit?

*Question 7 – Social preferences (Points: 10)*

- a) Describe the empirical effect of costly punishment of free riders in public good contribution games. What does this suggest about the social preferences of people?
- b) Consider a \$10 ultimatum game where offers are made to the nearest \$.25. Using the notation of Fehr-Schmidt inequality-aversion, describe the algebraic conditions under which a proposer would offer more than \$.25. (You will need to define cumulative distribution functions for the envy ( $\alpha$ ) and “guilt” ( $\beta$ ) parameters, and assume  $0 < \alpha < 1$  and  $0 < \beta < .5$ .) Does the proposer offer more because she is afraid of rejection, or because she feels guilty offering too little?

**Sample test (quiz)**

*Which of the following describes a behavioral pattern of choosing a smaller, immediate reward over a larger, delayed one? (Points: 5)*

- Self-Control
- Delay of Reinforcement
- Impulsivity
- Commitment response

\_\_\_\_\_ is the act of making a response in advance that increases the likelihood of choosing a larger delayed reward over a smaller immediate reward. (Points: 5)

- Elasticity of demand
- Commitment response
- Delay discounting
- Probability matching

### **Sample test (essay)**

*Briefly summarize Kahnemann and Tversky (1979) and illustrate with examples from your own experience. (Points: 10)*

### **Sample Problem set**

*Choice under uncertainty (Points: 10 for each problem)*

#### Expected Utility Theory

1. You are risk neutral, and care only about your income. With probability  $p$ , you will catch a disease that reduces your income from  $y$ , its level when you are healthy, to  $y - k$ , where  $k > 0$ . A vaccine is available, at cost  $c$ , that reduces the probability of your catching the disease from  $p$  to  $q < p$ .

a) Suppose that you know the values of  $p$ ,  $q$ ,  $y$ ,  $k$ , and  $c$ , so that the only thing about which you are uncertain is whether you will catch the disease. Write the condition that determines whether or not you should buy the vaccine.

b) Now suppose that you know  $y$ ,  $k$ , and  $c$ , but neither  $p$  nor  $q$ . Which is more relevant to your decision, the percentage amount by which the vaccine reduces the probability of catching the disease (what is usually reported in the press), or the absolute amount? Explain.

c) How do your answers to (a) and (b) change if you are a risk-averse expected-utility maximizer?

2. In the game Former Soviet Union Roulette, a number of bullets are loaded into a revolver with six chambers; an individual then points the revolver at his head, pulls the trigger, and is killed if and only if the revolver goes off. Assume the individual must play this game; that he is an expected-utility maximizer; and that each chamber is equally likely to be in firing position, so if the number of bullets is  $b$  his probability of being killed is  $b/6$ . Suppose further that the maximum amount he is willing to pay to have one bullet removed from a gun initially containing only one bullet is  $\$x$ , and the maximum amount he is willing to pay to have one bullet removed from a gun initially containing 4 bullets is  $\$y$ , where  $x$  and  $y$  are both finite. Finally, suppose that he prefers more money to less and that he prefers life (even after paying  $\$x$  or  $\$y$ ) to death. Let  $UD$  denote his von Neumann-Morgenstern utility when dead, which is assumed to be independent of how much he paid (as suggested by empirical studies of the demand for money); and let  $UA_0$ ,  $UA_x$ , and  $UA_y$  denote his von Neumann-Morgenstern utilities when alive after paying  $\$0$ ,  $\$x$ , or  $\$y$  respectively.

a) What restrictions are placed on  $UD$ ,  $UA_0$ ,  $UA_x$ , and  $UA_y$  by the assumption that he prefers more money to less when alive?

b) What restrictions are placed on  $UD$ ,  $UA_0$ ,  $UA_x$ , and  $UA_y$  by the assumption that he prefers life (even after paying  $\$x$  or  $\$y$ ) to death?

c) Is it possible to tell from the information given above whether  $x > y$  for an expected utility maximizer? Does it matter whether he is risk-averse? Explain.

3. Suppose that there are two states of the world,  $s_1$  and  $s_2$ , and that an individual who knows the probabilities,  $p_1$  and  $p_2$ , of the two states chooses among state-contingent consumption bundles to maximize the expectation of a state-independent, strictly increasing von Neumann-Morgenstern utility function.

a) Suppose that the individual is risk-neutral, and that he is indifferent between  $(8, 2)$  and  $(4, 4)$ . What must the value of  $p_1$  be?

b) Now suppose that the individual may be either risk-averse or risk-loving. What is the lowest possible value of  $p_1$  for which the individual could weakly (or strictly) prefer the state-contingent consumption bundle  $(6, 2)$  to the bundle  $(2, 6)$ ?

c) Now suppose that the individual is risk-averse, and that he is indifferent between  $(6, 2)$  and  $(2, 6)$ . Show (graphically or algebraically) that he must weakly prefer  $(4, 4)$  to either of these bundles.

4. Consider an expected utility-maximizing student, who cares only about his income. Cheating on his exam adds a given amount to his income, whether or not he is caught at it. Suppose, however, that a student who is caught cheating is fined a given amount. It is observed that a 1% increase in the probability of being caught lowers the student's expected utility of cheating by more than a 1% increase in the amount of the fine.

a) Is the student a risk-avertor or a risk-lover? Explain.

5. An expected utility-maximizing person has von Neumann—Morgenstern utility function  $u(\cdot)$ , with  $u'(\cdot) > 0$ , and deterministic initial wealth  $w$ . He is just indifferent between losing  $x > 0$  for certain, and losing  $y > x$  with probability  $p > 0$  and losing nothing with probability  $1 - p$ . (In other words,  $x$  is the most he will pay to be insured against a random loss of  $y$  with probability  $p$ .)

a) Prove that for any given values of  $w$  and  $y$ ,  $x$  is an increasing function of  $p$ .

b) Prove that for any given values of  $w$  and  $p$ ,  $x$  is an increasing function of  $y$ .

c) Prove that if the person is risk-averse, then  $x > py$ .

d) How does  $x$  vary with  $w$  when  $u(w) \equiv a - be^{-cw}$  with  $b, c > 0$ , so that the person has constant absolute risk aversion? (Here,  $e$  is the base of natural logarithms.)

### Prospect Theory

6. For each of the following anecdotes, briefly explain (i) why the person's behavior is prima facie inconsistent with expected utility theory, (ii) why it is consistent with prospect theory, and (iii) how the behavior might be reconciled with expected utility theory.

a) Some students who were about to buy season tickets to a campus theater group were randomly selected and given a discount. During the first part of the season, those who paid full price attended significantly more plays than those who received discounts.

b) Cab drivers in New York City work longer hours on warm, sunny days when their per-hour wage is low.

c) People purchase insurance against damage to their telephone wires at 45 cents a month even though the probability that they'd incur the \$60 repair cost in any month is 0.4%.

d) Bettors tend to shift their bets toward longshots, and away from racetrack favorites, later in the racing day.

e) Unionized workers have their wages set 1 year in advance and they receive some bad news that their wages will be cut next year, but they do not cut their spending. However, the previous year when they learned that their wages would increase, they increased their spending.

7. Throughout life, we face many positive-expected-value small-scale risks. What are some examples? Normally, we consider each risk in isolation – this is called narrow bracketing. When we narrowly bracket the risks we face, loss aversion may lead us to turn down positive-expected value gambles. Explain why this is a mistake. Argue that it is good advice even to a loss-averse person to accept positive-expected-value gambles. Do you think it is generally a good idea to pay extra for a one-year warranty on a CD player?

8. Tim owns a house. His company has offered him a job elsewhere, which he has accepted, and he has therefore decided to sell the house. He does not have much time, thus he just plan to post a take-it-or-leave-it offer with price  $x$ . For any price  $x$  from \$1 million to \$2 million, Tim assesses the probability  $q$  of selling as  $q = 2 - x$ . If he doesn't find a buyer, he can always sell the house to a friend for \$1 million. Tim is a prospect theory maximizer, and he integrates over different accounts (house and money). In particular, he values any two-outcome distribution of changes to his reference point, say  $s$  with probability  $p$  and  $t$  with probability  $1 - p$ , at  $V = v(t) + (v(s) - v(t))p$  whenever  $s > t \geq 0$  or  $s < t \leq 0$ . Here  $v(z) = |z|^{1/2}$  if  $z \geq 0$  and  $v(z) = -2|z|^{1/2}$  if  $z < 0$ . Tim's reference point already includes all the changes required by the move to Europe other than the sale of the house.

a) Assume that Tim is a pessimist and his reference point is based on presumption that he will sell the house for \$1 million. Thus, he will see it as a gain of  $x - 1$  if he obtains a price  $x$  higher than \$1 million. What price  $x$  would Tim ask for?

b) Now assume that Tim is an optimist and his reference point is based on presumption that he will sell the house for \$2 million. Thus, he will see any price  $x$  below \$2 million as a loss of  $2 - x$ . What price  $x$  would Tim ask for?

c) Is there a difference between the optimal prices in questions 1 and 2? If not, try to explain why not. If yes, tell which one is higher and explain intuitively why the prices are different.

9.  $G$  is a 50-50 win \$1000 lose \$550 gamble. Consider an agent with a non-decreasing probability weighting function  $\pi(p)$  and with the following prospect theory value function:  $V(x) = x$  for  $x \geq 0$  or  $V(x) = 2.5x$  for  $x < 0$ .

a) What will this agent choose among: (i) do not participate, (ii) play  $G$  one time, (iii) play  $G$  two times with a single payment done at the end by adding up the two results.

b) What will he do if he has also the extra option: (iv) play  $G$  one time, see the result and have the option of playing it a second time. A single payment is done at the end.

c). Give an example of a situation:

(i) where people will aggregate the risks and take their decision based on the final outcome,



(ii) where they will do the opposite.

10. Comment, using ideas from this course (but not necessarily restricted to prospect theory ideas). What kinds of models of consumer behavior might be able to explain the existence of national sure lotteries (with a 100% chance of winning at least something)?