



Kvantitatívny pohľad na vplyv asymetrickej informácie na teóriu dôvery a teóriu reciprocity¹

On Quantitative Insight on the Impact of Asymmetric Information on the Theory of Trust and Reciprocity Theory

Matúš Kubák, Vladimír Gazda, Zuzana Lejková,
Jozef Nemeč

ABSTRACT Trust and reciprocity enter to the majority of personal, social and economic interactions. Cooperative behaviour can result to serious benefits to counterparts, while self-regarding, thus non-trusting and non-reciprocal engagement can result to harm. We present an investment game (trust experiment) with symmetric information and investment game with asymmetric information. We also implement belief elicitation of participants about the counterpart action. This allows us to document alongside motives of the participants' behaviour. We repeat experiment in five rounds and observe the impact of symmetric and asymmetric information on trust and reciprocity evolution. We observe deviations of economic agents from strictly rational and self-regarding preferences. Agents do not keep Nash equilibrium. We document direct evidence of the fact, that trust induces reciprocity. Participants are inequality averse and we observe subtly opportunistic behaviour in game with asymmetric information, where participants make use of informational disparity. Reputation effect was not confirmed, thus trust and reciprocity does not evolve in significant way during interaction. Also, step out effect was not confirmed, thus participants have no tendencies to defect from cooperation. Participants in our experiments are sending sums that are similar to sums in reference experiments. Anyway, Senders in Slovakia are sending sums that are smaller than sums sent in other countries. Senders are not inequality averse, thus do not believe that Receivers will send them sum that is fair distribution of profit from investment. Receivers in symmetric version of the experiment are more inequality averse than receivers in asymmetric version. Trust of participants increases with participants' expectations. We also observe also weak influence of previous rounds on behaviour of economic agent in present round. However, this influence is not statistically significant.

KEYWORDS Economic experiment, investment game, symmetric/asymmetric information, trust

Sociální studia. Katedra sociologie FSS MU, 4/2015. S. 31–56. ISSN 1214-813X.

¹ Výskum bol podporený projektom VEGA 1/0726/14 „Experimentálne skúmanie tendencií ekonomických agentov ku korupcii“.

Úvod

Nasledujúci experiment bol inšpirovaný experimentmi *Dôvera, reciprocita a sociálna história* (Berg et al. 1995) a *Investičná hra s asymetrickou informáciou* (Coricelli et al. 2006). Predkladaný experiment bol rozšírený o možnosť sledovania efektu reputácie, efektu učenia sa a step out efektu. Taktiež prispieva k chápaniu vplyvu asymetrickej informácie v dlhšej perspektíve budovania reputácie a dôvery. Prínosom experimentu je aj interpretácia výsledkov vo vzťahu k podobným experimentom.

Investičná hra a jej chápanie dôvery sú v ostatnom desaťročí využívané na štúdium behaviorálnych odchýlok od racionality. Fukuyama (1996) uvádza, že dôvera medzi ľuďmi je sociálny kapitál, ktorý je hlavným faktorom ekonomického rozvoja (Fukuyama Conjecture). Táto domnienka je experimentálne podložená (Ahmed a Salas 2008; Holm a Danielson 2005). Csukás et al. (2008) vykonali porovnanie dôvery vo viacerých krajinách. Výsledky experimentu poukazujú na fakt, že rozdiely v kultúre a v stupni ekonomického vývoja sú faktory, ktoré pôsobia na úroveň medziľudskej dôvery.

Deduktívne teórie dôvery sa zameriavajú na opísanie rozdielov medzi racionálnym správaním sa a sebeckými preferenciami, ktorých koncepty vychádzajú z teórie hier a preferenciami zohľadňujúcimi blaho iných (Fehr a Schmidt 1999; Cox et al. 2008). Dôvodom je existencia altruistických motívov a reciprocitu v prejavoch ľudského správania sa. Rozdiel medzi reciprocitou a altruizmom spočíva na reakcii druhej strany interakcie. V prípade altruizmu nie je pozitívna reakcia na akciu závislá od samotnej akcie. V prípade reciprocitu však reakcia závislá od akcie je. Existuje pozitívna a negatívna reciprocita. V prípade pozitívnej reciprocitu ide o odmeňovanie pozitívnej akcie, kým v prípade negatívnej reciprocitu hovoríme o trestaní akcií nesúcich v sebe známky zloprajnosti a egoizmu. Akceptujúc Fukuyamov dohad o dôležitosti dôvery v ekonomickom rozvoji sa mnoho autorov snaží identifikovať faktory ovplyvňujúce dôveru.

Štúdium týchto faktorov sa stalo predmetom interdisciplinárnych štúdií (Cox a Deck 2006; Greig a Bohnet 2005 atď.). Fershtman a Gneezy (2001) poukázali na vplyv etnickeho pôvodu na výsledky investičnej hry. Vplyv komunikácie medzi hráčmi pred začatím experimentu na jeho výsledok opísali Ben-Ner a Putterman (2009). Coricelli et al. (2006) a Engelmann a Fischbacher (2009) opísali vplyv informačnej úrovne na výsledky investičnej hry. Takahashi et al. (2006) dokázali vplyv fyzickej atraktivity na dôveru a kooperáciu. Gróf et al. (2012) skúmali vývoj dôvery a kooperácie v zložitejších štruktúrach štruktúrach. Cesarini et al. (2008) skúmali heritabilitu dôvery na jednovaječných a dvojvaječných dvojčatách. Poukázali na fakt, že ľudia majú rozdielne genetické danosti v spojitosti s investovaním a reciprocitou. Kosfeld et al. (2005) dokázali vplyv hormónu oxytocín na doverčivosť ľudí v investičnej hre. Stanton (2009) poukázala na vplyv oxytocínu a anti-diuretického hormónu na kooperáciu. Johnson a Mislin (2011) vykonali komplexnú meta-analýzu obsahujúcu údaje zo 162 experimentov, ktoré replikovali experiment Berg et al. (1995). Autori pracovali s databázou, ktorá obsahovala informácie o viac ako 23 000 subjektoch. Sledovali, ako na výsledky experimentu vplýva výška finančného zisku za experiment, anonymita experimentu, menenie rôl účastníkov počas experimentu, to, či sú účastníci experimentu študenti, alebo nie sú, či hrajú proti reálnemu človeku, ako vplýva geografická lokalizácia a etnikum na výsledok experimentu, a iné. Štúdiá poukázala na fakt, že ak je na

konci experimentu vyplatený len jeden participant, alebo len niektorí participanti, tak subjekty si v investičnej hre zasielajú signifikantne nižšie sumy. Experimenty ďalej poukázali na fakt, že v Afrike sú ľudia menej dôverčiví ako na ostatných kontinentoch. V Severnej Amerike je to naopak. Autori ďalej poukazujú na skutočnosť, že obojstranná anonymita nemá žiaden vplyv na sumy zasielané v priebehu experimentu. Zaujímavým je aj zistenie, že počiatočný rozpočet subjektov nemá žiaden vplyv na zasielané sumy (tieto rozpočty sa pohybovali vo výške od 0 \$ do 238 \$). Jeden z najrobustnejších záverov Johnsona a Mislinovej (2011) je ten fakt, že keď experimentátori znížia multiplikátor z hodnoty 3 na hodnotu 2, tak suma zaslaná späť receiverom sa zníži o menej ako jednu tretinu. Čo sa týka dôveryhodnosti subjektov, platí, že študenti zasielajú späť sumy nižšie ako subjekty, ktoré študentmi nie sú. Závery meta-analýzy taktiež indikujú, že malé zmeny v protokole experimentov rezultujú do značných posunov v dôvere. Subjekty v roli receiverov zasielajú späť nižšie sumy, ak je multiplikátor nízky a ak sú subjekty študentmi.

Dizajn experimentu

Účastníci experimentu sú náhodne spárovaní. Dvoch účastníkov, ktorí vstupujú do interakcie, nazývame účastník X a účastník Y . Účastníci X sú na ťahu prví (senderi, first moveri) a účastníci Y sú na ťahu druhí (receiveri, second moveri). Každý z účastníkov experimentu, X aj Y , dostáva na začiatku 100 experimentálnych peňažných jednotiek (EPJ). Túto počiatočnú dotáciu peňažných jednotiek označujeme ω . Účastník X posielá účastníkovi Y zo svojich 100 EPJ ľubovoľnú čiastku, ktorú nazývame suma a . Pre sumu a platí: $0 \leq a \leq \omega$. Suma a , ktorú účastník X poslal účastníkovi Y , je následne účastníkovi Y prenásobená multiplikátorom m , ktorý nadobúda hodnotu $m = 3$ vo verzii experimentu so symetrickou informáciou a hodnotu $m = 2$ alebo $m = 4$ v asymetrickej verzii experimentu. V asymetrickej verzii experimentu nadobúda multiplikátor m hodnotu $m = 2$ s pravdepodobnosťou $p \in (0, 1)$ a hodnotu $m = 4$ s pravdepodobnosťou $(1-p)$. Hodnota pravdepodobnosti p je generovaná náhodne počítačom. Iba účastník Y pozná ozajstnú hodnotu multiplikátora. Tu je moment, v ktorom dochádza k asymetrii informácie a možnosti oportunistického správania sa, nakoľko účastník Y má po prenásobení sumy a multiplikátorom m k dispozícii sumu peňažných jednotiek, pre ktorú platí: $m * a + \omega$. Na ťahu je teraz účastník Y , ktorý posielá účastníkovi X sumu b , pre ktorú platí: $0 \leq b \leq m * a + \omega$. Oportunistické správanie sa nastáva vtedy, ak účastník Y predstiera, že mu boli finančné prostriedky, ktoré poslal účastník X , prenásobené multiplikátorom $m = 2$, aj keď mu v skutočnosti boli finančné prostriedky, ktoré poslal účastník X , prenásobené multiplikátorom $m = 4$. Iba účastník Y si je vedomý skutočného zhodnotenia investície v podobe sumy a , ktorú mu poslal účastník X .

Na ťahu je teraz účastník Y , ktorý posielá účastníkovi X sumu b , pre ktorú platí:

$$0 \leq b \leq m * a + \omega.$$

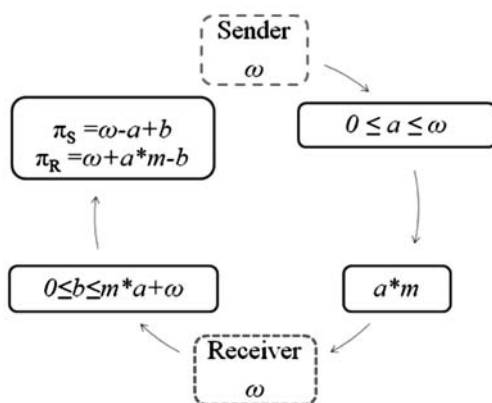
Účastníci experimentu boli vyzvaní aj k zaznamenaniu svojho odhadu ohľadom sumy, ktorú im pošle druhý člen dvojice. To znamená, že účastník X robí odhad ohľadom sumy b , ktorú mu pošle účastník B späť. Formálne zapisujeme odhad sumy, ktorú očakáva hráč X od hráča

$Y E_X(b)$. Ak platí $E_X(b) \geq a$, hovoríme, že účastník X verí účastníkovi Y . Účastník Y robí odhad ohľadom sumy, ktorú mu pošle účastník X . Formálne zapisujeme tento odhad $E_Y(a)$. Tieto odhady súm, ktoré mali účastníci vykonať, sú podkladom na skúmanie teórie dôvery medzi účastníkmi experimentu.

Teoretickým východiskom a riešením hry je $a = 0$ pre účastníka X , nakoľko tento je neobmedzene racionálny a nemal by veriť účastníkovi Y a $b(a) = 0$ pre účastníka Y , ako reakcia na nulovú sumu, ktorú zaslal účastník X .

Model kola experimentu je zobrazený na Schéme 1.

Schéma 1: Schéma experimentu



Štruktúra experimentu

Experimentu sa zúčastnilo 136 subjektov, z čoho 98 bolo žien a 38 mužov. Subjekty tvorili študenti Technickej Univerzity v Košiciach a Ekonomickej Univerzity v Bratislave. Experimentu so symetrickou informáciou sa zúčastnilo 70 subjektov a experimentu s asymetrickou informáciou sa zúčastnilo 66 subjektov. Priemerný vek študentov bol 22 rokov. Subjekty sa nikdy predtým nezúčastnili obdobného ekonomického experimentu. Experimenty riadili vždy tí istí traja experimentátori, z dôvodu eliminovania ovplyvnenia výsledkov experimentu ľudským faktorom. Experiment prebehol v ôsmich zmenách, pričom počas štyroch zmien bol odohraný experiment so symetrickou informáciou a v ostatných štyroch zmenách bol odohraný experiment s asymetrickou informáciou. Počet účastníkov experimentu v jednotlivých zmenách bol vyrovnaný.

Po príchode do miestnosti si účastníci experimentu losovali role, ktoré mali počas experimentu zastávať (senderi a receiveri). Následne boli hráči náhodne a anonymne spárovaní. Páry sa počas experimentu nemenili. Hráči na seba v miestnosti videli, ale nevedeli, s kým sú spárovaní. Účastníkom experimentu teda bolo jasné, že sú spárovaní s reálnym človekom. Po vylosovaní si rolí boli účastníci experimentu vyzvaní, aby sa usadili v lavičkách, a boli im rozdane inštrukcie. Účastníci experimentu mali 15 minút na prečítanie si inštrukcií. Potom boli vyzvaní, aby sa v prípade nejasností opýtali inštruktorov, čo im nie je

jasné. Po zodpovedaní otázok bol experiment zahájený. Všetkým subjektom bol na začiatku experimentu pridelený rozpočet 100 EPJ (v každom kole bol rozpočet obnovovaný). Výška počiatočného rozpočtu bola známa všetkým hráčom.

Experiment pozostával z 5 kôl, to však subjekty pred odohraním prvého kola nevedeli. Po odohratí prvého kola bolo účastníkom povedané, že budú nasledovať ďalšie kolá a že sú spárovaný stále s tým istým partnerom. Celkový počet kôl nebol hráčom vopred indikovaný. V každom kole bol počiatočný rozpočet respondentov nastavený na 100 experimentálnych peňažných jednotiek (EPJ). Nemnosť dvojíc a opakovanie kôl boli zámerné. Pred posledným, piatym kolom experimentu, boli hráči upovedomení o tom, že ide o posledné kolo experimentu. Vďaka takto navrhnutému experimentu bolo možné sledovať learning effect, vytváranie reputácie, vzťahu dvojice hráčov a step out effect – nedôvera senderov, resp. zbehnutie z kooperácie receivermi v poslednom kole.

Hráči hrali prvé kolo experimentu ako one shot hru, to znamená, že nevedeli, že budú nasledovať ďalšie štyri kolá. To umožnilo experimentátorom porovnávať získané údaje s údajmi iných autorov, ktorých údaje boli z one shot hier, a zároveň skúmať efekt reputácie, step out efekt a efekt učenia sa. V každom kole bol hráčom nastavený iníciaľny rozpočet na úroveň 100 EPJ a počas trvania experimentu hrali hráči v tých istých dvojiciach. Úlohy v dvojiciach sa tak isto nemenili. Experiment pozostával z piatich kôl. Pred posledným kolom bolo hráčom oznámené, že pôjde o posledné kolo.

V prvej fáze experimentu senderi zaznamenali na hraciu kartu sumu a , ktorú sa rozhodli poslať receiverovi.² V tom čase receiveri vyplňali na svojich kartách odhad sumy, ktorú im pošle sender $E_y(a)$. Potom boli hráčom karty zozbierané a riadiaci experimentu vyrátali disponibilné sumy receiverov (počiatočný rozpočet $\omega + m * a$, v symetrickej verzii hry $m = 3$, v asymetrickej verzii hry $m = 2$, alebo $m = 4$). Potom boli hráčom rozdane karty a začala sa druhá fáza experimentu, v ktorej sa receiveri rozhodovali, koľko pošlú späť senderom. Senderi v druhej fáze robili odhad sumy $b E_x(b)$, ktorú im pošle receiver späť. Nakoniec experimentátori znova zozbierali hracie karty a vypočítali finálne zisky subjektov. Finálne zisky boli oznámené subjektom anonymne. Hracie karty obsahovali kontrolné otázky, pomocou ktorých bolo možné identifikovať subjekty, ktoré neporozumeli dizajnu experimentu správne. Takéto údaje boli z analýzy odstránené. To je dôvod, prečo máme pre symetrickú verziu hry 70 pozorovaní a pre asymetrickú verziu hry 66 pozorovaní.

Experimentálne peňažné jednotky boli po experimente hráčom zamenené za reálne peniaze. Subjektom bolo počas experimentu dôrazne vysvetlené, že budú vyplácaní všetci účastníci experimentu a za všetky kolá. V priemere si študenti zarobili 6,95 € per capita.

Hypotézy

Hypotéza 1 : Suma $a = 0$ & suma $b = 0$. ($b(a) = 0$) pre všetky $a [0, \omega]$.

Táto hypotéza je zameraná na racionálne správanie sa a vychádza z teoretického východiska a riešenia hry, kedy je $a = 0$ pre účastníka X a $b(a) = 0$ pre účastníka Y .

² Hracie karty tvoria prílohu tejto štúdie.

Hypotéza 2: Ak $E_x(b) \geq a$, potom $a > 0$; & ak $(a - E_y(a) > 0)$, potom $b \geq a$.

Táto hypotéza sa snaží dokázať, že medzi účastníkmi experimentu dochádza ku kooperácii, ktorá je založená na dôvere, reciprocite a averzii k nerovnosti.

Hypotéza 3: Sumy a & b , ktoré si navzájom účastníci X a Y posielajú, sú pozitívne korelované.

Táto hypotéza je zameraná na dokázanie kooperácie medzi hráčmi.

Hypotéza 4: Suma b , ktorú posiela účastník Y späť účastníkovi X , je rovnaká pre $m = 2$ & $m = 4$.

Táto hypotéza je zameraná na oportunistické správanie sa zo strany receiverov. Cieľom hypotézy je skúmanie vplyvu asymetrickej informácie na konanie hráčov v investičnej hre.

Hypotéza 5: Pre sumy, ktoré posiela hráč X v prvých štyroch kolách experimentu, platí $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$, a pre sumy, ktoré posiela hráč Y v prvých štyroch kolách späť hráčovi X , platí $b_1 < b_2 < b_3 < b_4$.

Táto hypotéza sa snaží dokázať, že s opakovaním experimentu dochádza k vytvoreniu reputácie medzi hráčmi vo dvojici.

Hypotéza 6: Suma a_5 poslaná hráčom X hráčovi Y v piatom (poslednom) kole je menšia ako suma a_4 poslaná hráčom X hráčovi Y vo štvrtom kole. Suma b_5 poslaná hráčom Y hráčovi X späť v piatom (poslednom) kole je rovná nule.

Hypotéza 6 je zameraná na sledovanie step out effectu, kedy hráč X vie, že ide o posledné kolo experimentu, a teda predpokladá, že mu hráč Y zašle späť nula EPJ, nakoľko hráč Y by mohol oportunisticky zbehnúť z vytvorenej relácie dôvery.

Hypotéza 7: Sumy a & b , ktoré si hráči posielajú v jednotlivých kolách, sú rovnaké pre symetrickú verziu hry aj asymetrickú verziu experimentu.

Hypotéza 7 overuje škodlivosť asymetrickej informácie na dôveru a dôveryhodnosť ekonomických agentov.

Výsledky experimentu

Tabuľka 1 sumarizuje výsledky experimentov vykonaných v USA (Berg et al. 1995; Cox 2004), Švédsku (Holm a Danielson 2005), Tanzánii (Holm a Danielson 2005) a na Slovensku (zo Slovenského experimentu je uvedené prvé kolo). V tabuľke sa nachádzajú základné charakteristiky senderov a receiverov.

Tabuľka 1: Porovnanie Slovenského experimentu s referenčnými zahraničnými experimentmi

	USA 1	USA 2	Švédsko	Tanzánia	Slovenská dôvera	
					Symetrická verzia	Asymetrická verzia
Počet párov	32	32	55	100	35	33
Rozpočet na hráča	10 \$	10 \$	~ 22 \$	~ 3 \$	~ 5 \$	~ 5 \$
Priemerná platba sendera	52 %	60 %	51 %	53 %	39 %	48,5 %
Dôveryhodnosť (a/b)	90	84	105	111	155	147
Percentuálny počet úplnej dôvery (a=100)	16	41	18	9	12	10
Racionálna stratégia a = 0, b = 0 (v %)	6	19	3	2	12	0
Zbehnutie z kooperácie b/a < 1 (v %)	44	44	30	33	15	13
Rezervačná stratégia b/a = 1 (v %)	9	6	24	21	12	6
Stratégia rozdelenia prebytku b/a = 1.5 (v %)	13	3	18	7	6	6
Spravodlivé rozdelenie výnosu b/a = 2 (v %)	16	13	10	13	30	6

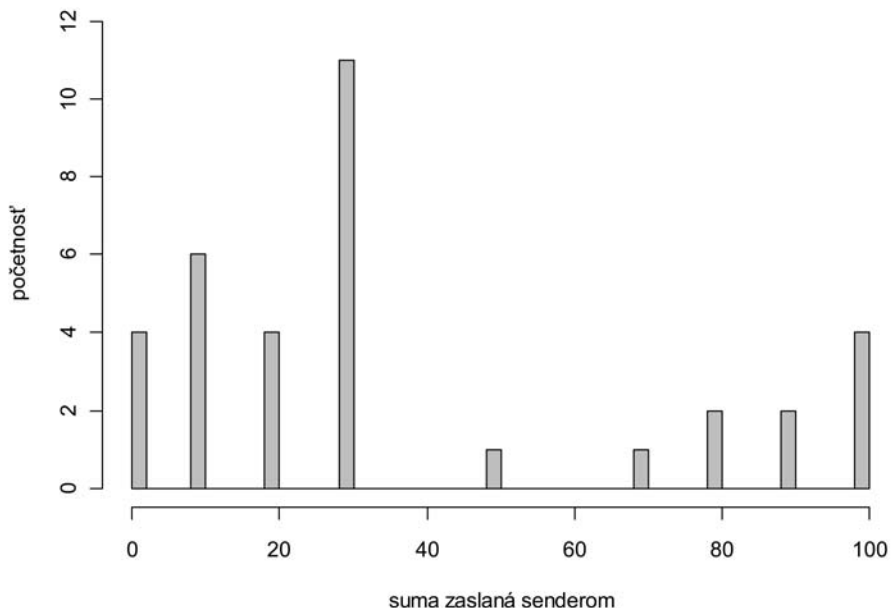
Tabuľka 1 rozoznáva základné stratégie hrané sendermi a receivermi, tzv. fokálne stratégie. V tabuľke sa nachádzajú iba platby z prvého kola experimentu z dôvodu porovnateľnosti údajov a odstránenia možných vplyvov efektu reputácie, step out efektu a efektu učenia sa. Zaujímavosťou je, že dôvera senderov na Slovensku je najnižšia v porovnaní s nami uvažovanými experimentmi. Avšak, ak berieme do úvahy v úvode zmieňovanú meta-analýzu Johnsona a Mislinovej (2011) pozostávajúcu zo 162 experimentov, tak je platba senderov v symetrickej verzii hry priemernou platbou. Zaujímavým zistením v našom experimente je fakt, že dôvera v asymetrickej verzii hry je vyššia, ako dôvera v symetrickej verzii hry. Výrazný je aj rozdiel v dôveryhodnosti receiverov na Slovensku. Receiveri na Slovensku zasielajú senderom späť v priemere viac experimentálnych peňažných jednotiek, ako receiveri z iných krajín. Svetový priemer je na úrovni 90 %, čiže receiveri na Slovensku sú výrazne dôveryhodnejší, ako receiveri z ostatných štúdií vykonaných celosvetovo (Johnson a Mislin 2011). Zaujímavosťou je aj fakt, že na Slovensku v prvom kole asymetrickej verzii investičnej hry nehral racionálnu stratégiu ani jeden sender. V slovenskom experimente sa vyskytuje najčastejšie zbehnutie z kooperácie, zrada, kedy $b/a < 1$ v porovnaní s referenčnými experimentmi. Zaujímavý je aj fakt, že v symetrickej verzii slovenského experimentu sa najčastejšie vyskytuje spravodlivé rozdelenie výnosu z investície.

Hypotéza 1 : Suma $a=0$ & suma $b=0$. ($b(a)=0$) pre všetky a $[0, \omega]$.

Priemerná suma, ktorú posielajú senderi v symetrickej verzii hry, je v prvom kole 38 EPJ a priemerná suma, ktorú zasielajú receiveri späť, je v symetrickej verzii 60,57 EPJ. Priemerná suma, ktorú posielajú senderi v asymetrickej verzii hry, je v prvom kole 48,48 EPJ a priemerná suma, ktorú zasielajú receiveri späť v asymetrickej verzii hry, je 66,8 EPJ.

Obrázok 1 znázorňuje histogram zaslaných súm sendermi v symetrickej verzii. Z 35 subjektov len štyri zaslali $a = 0$.

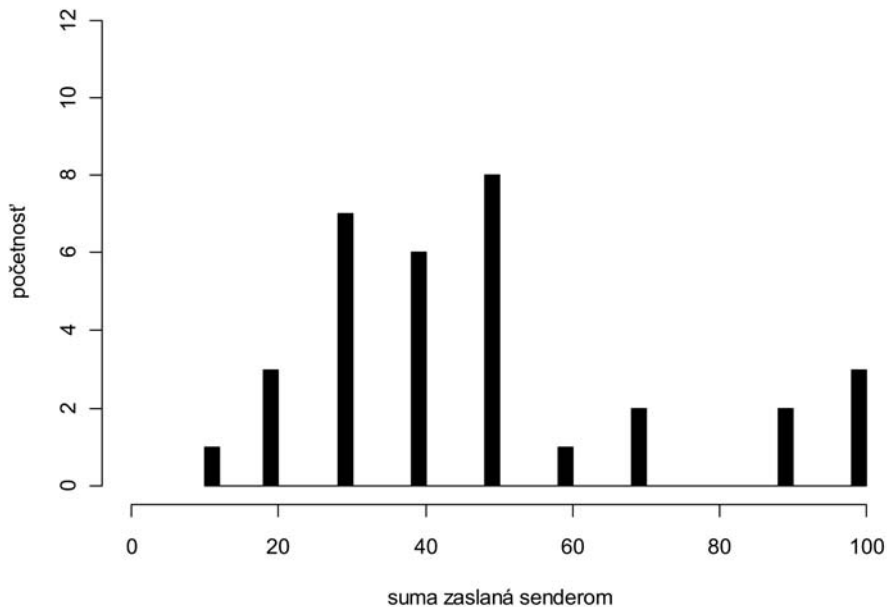
Obrázok 1: Histogram súm zaslaných sendermi v symetrickej verzii hry



Obrázok 2 znázorňuje histogram súm zaslaných v asymetrickej verzii experimentu. Z 33 senderov ani jeden neposlal $a = 0$.

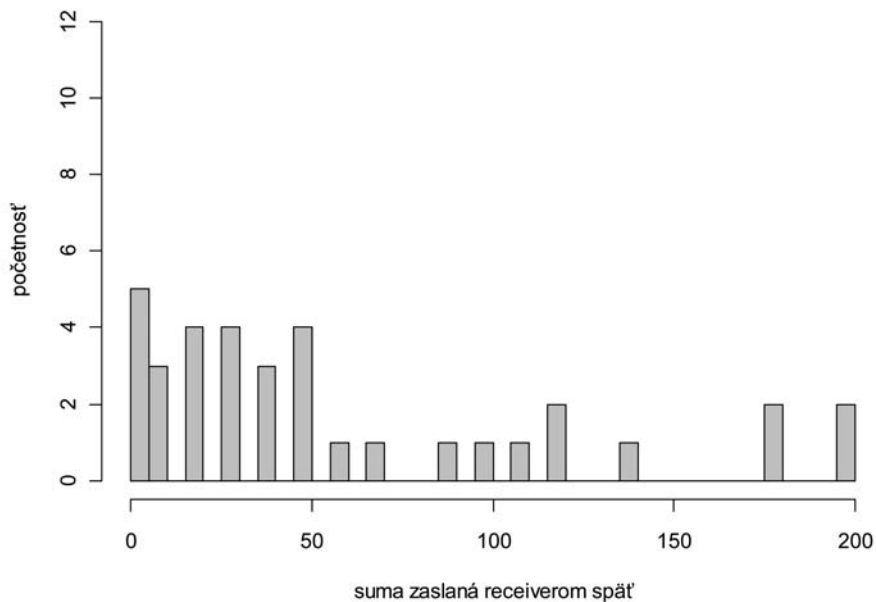
Na základe vizualizácie výsledkov možno povedať, že neohraničená racionalita senderov sa nepotvrdila, a teda subjekty dôverujú senderom. Navyše, v asymetrickej verzii hry si hráči posielajú väčšie odnosy súm, čo možno interpretovať ako fakt, že asymetrická informácia nemá negatívny vplyv na správanie sa senderov.

Obrázok 2: Histogram súm zaslaných sendermi v asymetrickej verzii hry



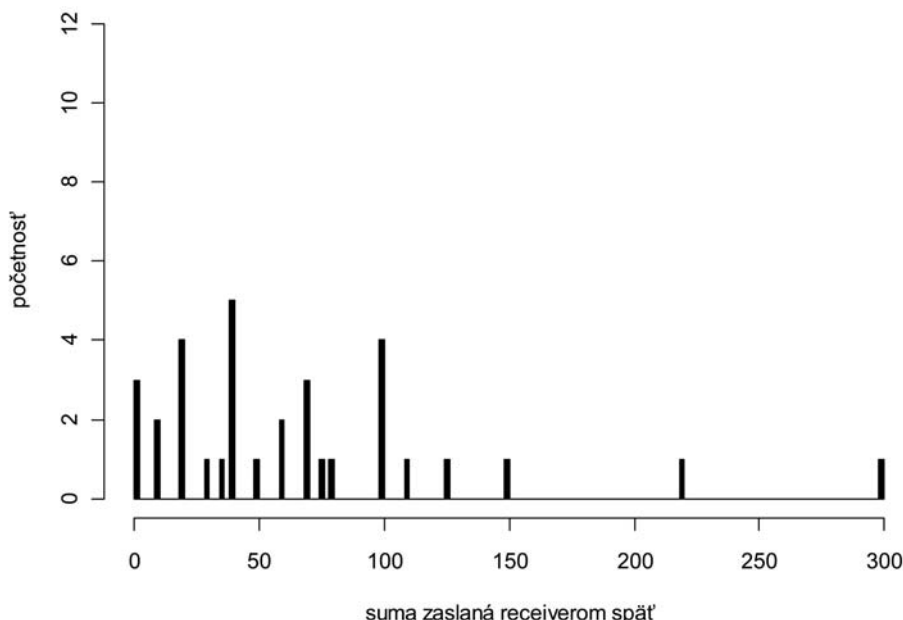
Obrázok 3 znázorňuje histogram súm zaslaných späť receivermi v symetrickej verzii hry.

Obrázok 3: Histogram súm zaslaných späť receivermi v symetrickej verzii hry



Obrázok 4 znázorňuje histogram súm zaslaných receivermi späť senderom v asymetrickej verzii hry.

Obrázok 4: Histogram súm zaslaných späť receivermi v asymetrickej verzii hry



Na testovanie Hypotézy 1: $\text{Suma } a = 0 \ \& \ \text{suma } b = 0. \ (b(a) = 0 \ \text{pre všetky } a \ [0, \omega])$ bol použitý binomický test, ktorého hypotézy znejú nasledovne:

H_0 : Senderi a receiveri zasielajú vo väčšine prípadov sumy vyššie ako nula.

H_1 : Senderi a receiveri nezasielajú vo väčšine prípadov sumy vyššie ako nula.

Tabuľka 2 sumarizuje výsledky binomického testu pre sumy zasielané medzi hráčmi v symetrickej a asymetrickej verzii experimentu.

Tabuľka 2: Binomický test súborov

	Sumy odoslané sendermi	Sumy vrátené receivermi
Symetrická verzia hry	p-value = 1	p-value = 1
Asymetrická verzia hry	p-value = 1	p-value = 1

Na základe získaných p-hodnôt nezamietame H_0 a teda senderi a receiveri zasielajú vo väčšine prípadov sumy vyššie ako nula, a to v oboch variantoch hry.

Na základe výsledkov induktívnej štatistiky zamietame *Hypotézu 1: Suma $a = 0 \ \& \ \text{suma } b = 0. \ (b(a) = 0 \ \text{pre všetky } a \ [0, \omega])$* , čo znamená, že hypotéza o neohraničenej racionalite ekonomických agentov bola zamietnutá.

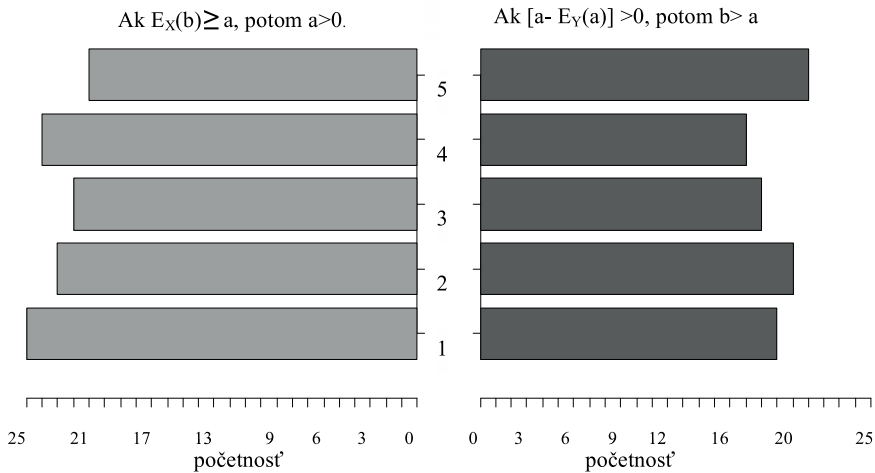
Z vizualizácie získaných údajov je zrejmé, že v symetrickej verzii hry z 35 iba 5 receiverov poslalo späť senderom $b = 0$, a v asymetrickej verzii hry zaslali senderom späť $b = 0$ iba 3 z pomedzi 33 receiverov. Možno povedať, že ani v prípade receiverov nebola potvrdená neohraničená racionalita a egoizmus ekonomických agentov, a teda *Hypotézu 1: Suma $a = 0$ & suma $b = 0$. ($b(a) = 0$ pre všetky $a \in [0, \omega]$) zamietame.*

Záverom možno povedať, že zavedenie asymetrickej informácie do investičnej hry nemá vplyv na správanie sa ekonomických agentov.

Hypotéza 2: Ak $E_x(b) \geq a$, potom $a > 0$; & ak $(a - E_y(a) > 0)$, potom $b \geq a$.

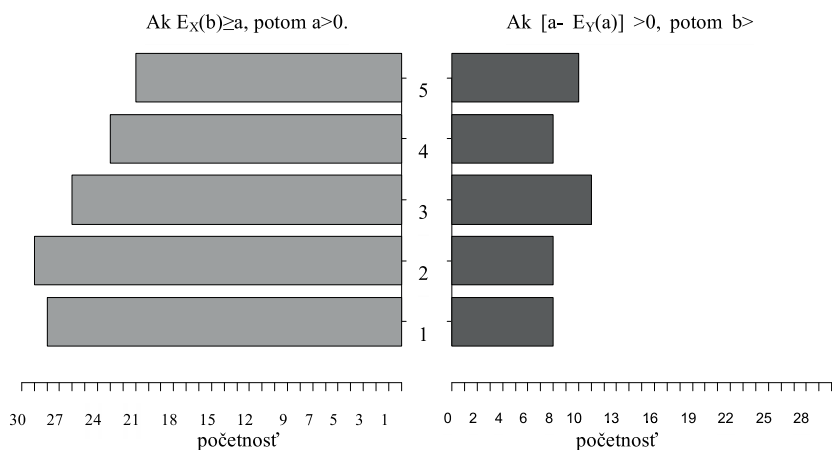
Hypotéza 2 poukazuje na fakt, že medzi subjektmi dochádza ku kooperácii založenej na dôvere, reciprocite a averzii k nespravodlivosti. Jej prvá časť, $E_x(b) \geq a$, potom $a > 0$, hovorí o tom, že ak sender pošle receiverovi sumu väčšiu ako nula, očakáva od neho aspoň takú istú sumu. Druhá časť hypotézy, ak $(a - E_y(a) > 0)$, potom $b \geq a$, hovorí o tom, že ak suma, ktorú očakáva receiver je nižšia ako suma, ktorú mu poslal sender, receiver pošle späť sumu aspoň takú vysokú, ako mu poslal sender, $b \geq a$. Obrázok 5 znázorňuje, v koľkých prípadoch z 35 došlo k potvrdeniu Hypotézy 2: Ak $E_x(b) \geq a$, potom $a > 0$; & ak $(a - E_y(a) > 0)$, potom $b \geq a$ v prvom kole symetrickeho variantu hry.

Obrázok 5: Očakávania a zaslané sumy v prvom kole symetrickej verzii hry



Obrázok 6 znázorňuje, v koľkých prípadoch z 33 došlo k potvrdeniu Hypotézy 2: Ak $E_x(b) \geq a$, potom $a > 0$; & ak $(a - E_y(a) > 0)$, potom $b \geq a$ v prvom kole asymetrickeho variantu hry.

Obrázok 6: Očakávaní a zaslané sumy v prvom kole asymetrickej verzii hry



Uvedené možno interpretovať ako dôveru senderov, ktorá je podložená predpokladom pozitívnej reciprocitv receiverov. Pri asymetrickej verzii ale receiveri z časti využívajú svoju informačnú výhodu a ak $[a - E_Y(a)] > 0$, potom $b > a$ je naplnená v prípadoch, ktorých celková početnosť je o 50 % nižšia, ako u symetrickej verzii hry.

Hypotéza 3: Sumy a & b , ktoré si navzájom účastníci X a Y posielajú, sú pozitívne korelované.

Hypotéza 3 vyšetruje, či je reciprocita indukovaná v investičnej hre prostredníctvom dôvery. To znamená, že receiveri odmeňujú akcie nesúce náznaky dôvery a trestajú akcie, ktoré v sebe nesú prvky egoizmu a nedôvery.

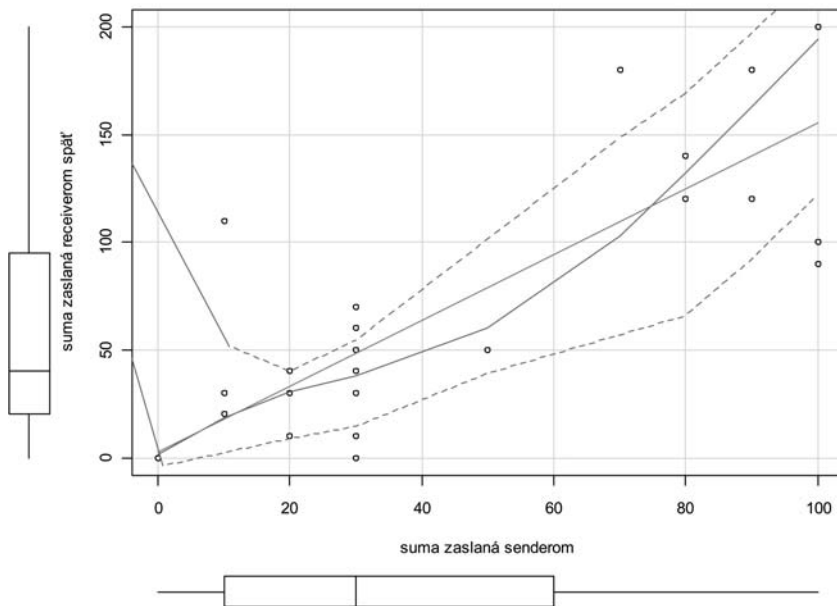
Pearsonové korelačné koeficienty pre symetrickú verziiu hry a pre asymetrickú verziiu hry v priebehu piatich kôl sú v Tabuľke 3.

Tabuľka 3: Korelačné koeficienty medzi sumami a & b

Kolo	1.	2.	3.	4.	5.
Symetrická verziiu hry	0,84523	0,663072	0,574749	0,712917	0,725263
Asymetrická verziiu hry	0,312303	0,54148	0,780089	0,823919	0,788683

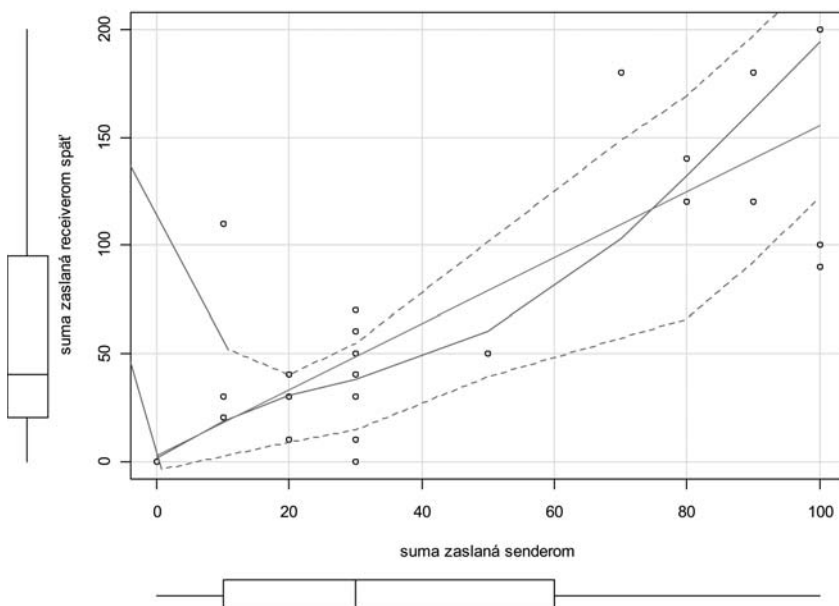
Na základe hodnôt korelačných koeficientov v jednotlivých kolách hry možno povedať, že sumy a a b sú pozitívne korelované. Slabým miestom korelačnej analýzy je prvé kolo asymetrickej verziiu hry, kde je Pearsonov korelačný koeficient rovný 0,31. V sociálnych vedách je možné interpretovať hodnotu Pearsonovho koeficientu medzi 0,3-0,5 za strednú závislosť. Pearsonov korelačný koeficient je v prípade prvého kola asymetrickej verziiu hry rovný 0,312303. Záverom je možné povedať, že hodnoty korelačných koeficientov sú v prvom kole asymetrickej verziiu hry afektované extrémnymi hodnotami. Obrázky 7 a 8 zobrazujú priebeh korelácie v prvom kole experimentu.

Obrázok 7: Scatter plot zasielaných súm v symetrickej verzii hry



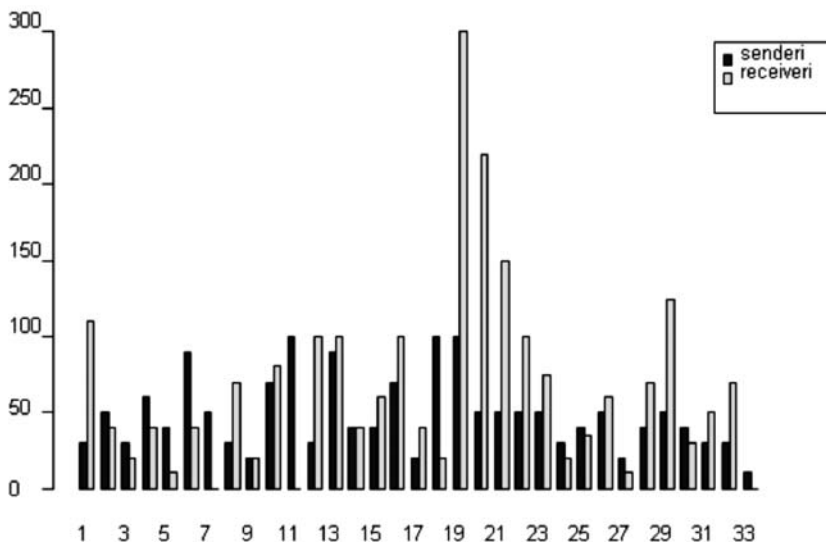
Na obrázku 8 je vidieť extrémne hodnoty, ktoré skreslili koeficient korelácie v prvom kole experimentu asymetrickej verzii hry.

Obrázok 8: Scatter plot zasielaných súm v asymetrickej verzii hry

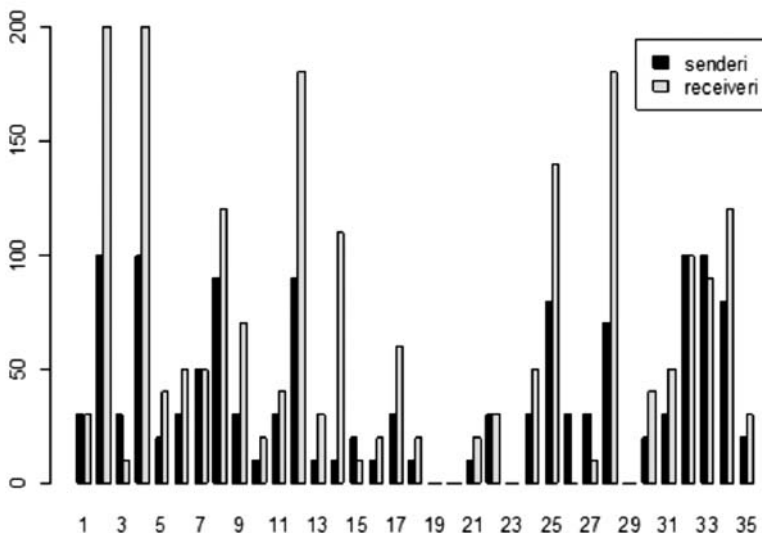


Obrázky 9 a 10 vizualizujú sumy zasielané v rámci párov v prvom kole experimentu. Z Obrázku 9 je zrejmé, že v symetrickej verzii iba päť receiverov poslalo senderom späť $b < a$. V asymetrickej verzii experimentu poslalo v prvom kole $b < a$ 12 subjektov.

Obrázok 9: Sumy zasielané v rámci dvojíc v asymetrickej verzii experimentu v prvom kole



Obrázok 10: Sumy zasielané v rámci dvojíc v symetrickej verzii experimentu v prvom kole



Záverom korelačnej analýzy je nezamietnutie *Hypotézy 3: Sumy a & b, ktoré si navzájom účastníci X a Y posielajú, sú pozitívne korelované.* To znamená, že zavedenie asymetrickej informácie nemá vplyv na kooperáciu ekonomických agentov v prostredí investičnej hry.

Hypotéza 4: Suma b, ktorú posielala účastník Y späť účastníkovi X, je rovnaká pre $m = 2$ & $m = 4$.

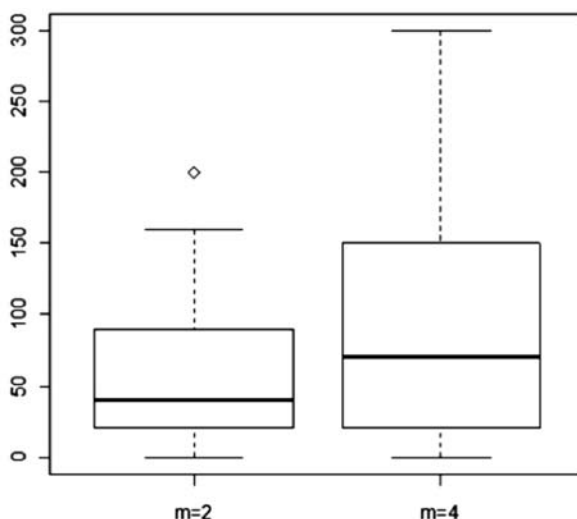
Táto hypotéza je zameraná na oportunistické správanie sa receiverov. Cieľom hypotézy je skúmať vplyv asymetrickej informácie na konanie hráčov (receiverov) v investičnej hre. Testovanie hypotézy bolo obmedzené na prvé kolo experimentu, nakoľko iba takto sa dalo predísť vplyvu reputácie, učenia sa a ďalších faktorov. Ak hráči inklinujú k oportunizmu, tak potom platí $b_{m=2} = b_{m=4}$. Ak hráči, receiveri neinklinujú k oportunizmu a sú féroví, tak potom $b_{m=2} < b_{m=4}$, nakoľko nezneužívajú svoju informačnú výhodu, spočívajúcu v poznaní hodnoty multiplikátora. Deskriptívna štatistika súm zasielaných a asymetrickej verzii pre $m=2$ a pre $m = 4$ je v Tabuľke 4.

Tabuľka 4: Deskriptívna štatistika súm zaslaných späť pre $m = 2$ a $m = 4$

	priemer	medián	smerodajná odchýlka
m = 2	56,99	48,22	48,22
m = 4	86,36	77,41	77,41

Deskriptívna štatistika naznačuje, že sumy pre dve úrovne multiplikátora sa líšia. Grafické znázornenie rozdielov medzi sumami zasielanými pri $m = 2$ a pri $m = 4$ sú znázornené na Obrázku 11.

Obrázok 11: Boxplot súm zaslaných späť pre $m = 2$ a $m = 4$ v prvom kole experimentu



Na základe vizualizácie výsledkov a deskriptívnej štatistiky možno povedať, že sumy zasielané pre $m = 2$ a $m = 4$ nie sú rovnaké a receiveri nemajú tendenciu správať sa oportunisticky. Na podloženie záveru bude využitá štatistická indukcia. Na testovanie rozdielov medzi sumami b zasielanými späť receivermi v asymetrickej verzii experimentu bude použitý Wilcoxon rank-sum test:

H_0 : Rozdiel medzi sumami zasielanými receivermi späť pre $m = 2$ a $m = 4$ nie je štatisticky významný.

H_1 : Rozdiel medzi sumami zasielanými receivermi späť pre $m = 2$ a $m = 4$ je štatisticky významný.

P hodnota ($W = 2795.5$, $p\text{-value} = 0.06433$) je väčšia ako hladina významnosti $\alpha = 0,05$, teda nezamietame hypotézu H_0 o rovnosti súm zasielaných späť pre $m = 2$ a $m = 4$.

Závery deskriptívnej štatistiky naznačujú, že sumy zasielané receivermi späť pre $m = 2$ a $m = 4$ sú rozdielne, Wilcoxon rank-sum test poukazuje na fakt, že sumy $b_{m=2} = b_{m=4}$, teda u receiverov dochádza k oportunistickému správaniu sa a využívaniu informačnej výhody. Záver indukčívnej štatistiky ale nie je štatisticky dostatočne podložený, nakoľko je vzorka príliš malá, rozptyl príliš veľký a p -hodnota príliš nízka. Záverom sa prikláňame k názoru, že receiveri sa nesprávajú oportunisticky a nevyužívajú naplno svoju informačnú výhodu.

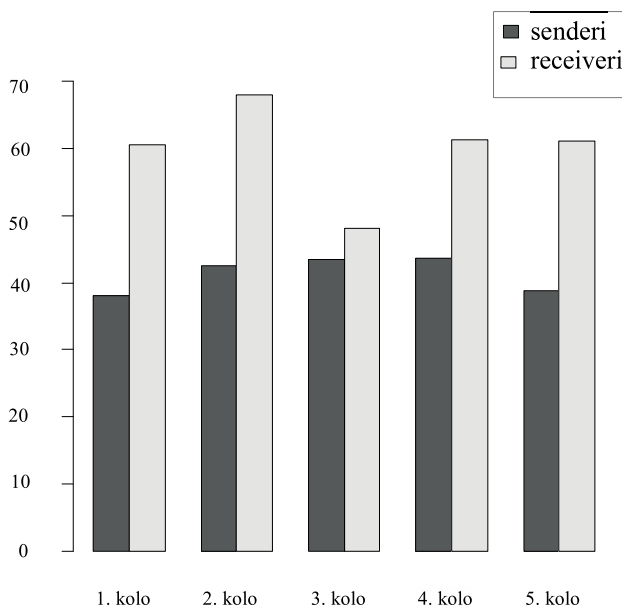
Hypotéza 5: Pre sumy, ktoré posiela hráč X v prvých štyroch kolách experimentu, platí $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ & pre sumy, ktoré posiela hráč Y v prvých štyroch kolách späť hráčovi X, platí $b_1 < b_2 < b_3 < b_4$.

Táto hypotéza sa snaží dokázať, že s opakovaním experimentu dochádza medzi hráčmi v dvojici k vytvoreniu reputácie a k nárastu dôvery, resp. reciprocity a tým k rastu ziskov subjektov. Posledné kolo je z analýzy vynechané, nakoľko subjektom bolo povedané, že ide o posledné kolo, a teda výsledky by mohli byť ovplyvnené step out efektom.

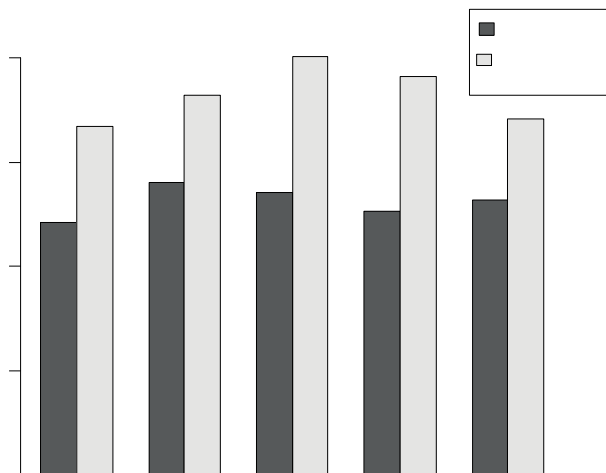
Obrázok 12 zobrazuje priemerné sumy zaslané v piatich kolách experimentu symetrickej verzii hry. Obrázok 13 vizualizuje priemerné sumy zaslané v piatich kolách experimentu asymetrickej verzii hry.

Z vizualizácie údajov súm zaslaných v jednotlivých kolách nie je možné jednoznačne vyriešnuť záver ohľadom predpokladu, že $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ a $b_1 < b_2 < b_3 < b_4$ v asymetrickej a symetrickej verzii hry. Štatisticky bude táto hypotéza testovaná Wilcoxon Signed-Rank testom. Výsledky testu sú uvedené v Tabuľke 5 a v Tabuľke 6.

Obrázok 12: Priemerné sumy zaslané počas experimentu v symetrickej verzii hry



Obrázok 13: Priemerné sumy zaslané počas experimentu v asymetrickej verzii hry



Wilcoxon Signed-Rank Test:

H_0 : Údaje pochádzajú z identických populácií.

H_1 : Údaje nepochádzajú z identických populácií.

Tabuľka 5: Wilcoxon Signed-Rank Test pre sumy zaslané sendermi

	Symetrická verzia hry	Asymetrická verzia hry
$a_1 = a_2$	p-value = 0.2248	p-value = 0.07522
$a_2 = a_3$	p-value = 0.3892	p-value = 0.5906
$a_3 = a_4$	p-value = 0.8393	p-value = 0.7092

Tabuľka 6: Wilcoxon Signed-Rank Test pre sumy zaslané receivermi

	Symetrická verzia hry	Asymetrická verzia hry
$b_1 = b_2$	p-value = 0.3317	p-value = 0.704
$b_2 = b_3$	p-value = 0.3787	p-value = 0.6205
$b_3 = b_4$	p-value = 0.1901	p-value = 0.5111

Z tabuliek 5 a 6 je zrejmé, že p hodnoty testov sú väčšie ako hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Hypotézu H_0 tvrdiacu, že údaje pochádzajú z identických populácií, nezamietame, a teda rozdiely v sumách zasielaných v jednotlivých kolách nie sú štatisticky významné. Efekt budovania reputácie nie je potvrdený.

Hypotéza 6: Suma a_5 poslaná hráčom X hráčovi Y v piatom (poslednom) kole je menšia ako suma a_4 poslaná hráčom X hráčovi Y vo štvrtom kole. Suma b_5 poslaná hráčom Y hráčovi X späť v piatom (poslednom) kole je rovná nule.

Hypotéza 6 je zameraná na sledovanie step out effectu, kedy hráč X prestáva veriť hráčovi Y, pretože je prítomné riziko oportunistického správania sa, teda zbehnutia z kooperácie, nakoľko ide o poslednú interakciu hráčov počas hry.

Priemer zaslaných súm sendermi vo štvrtom kole je v symetrickej verzii 44 EPJ a v asymetrickej verzii 51 EPJ. Priemer zaslaných súm sendermi v piatom kole experimentu je v symetrickej verzii 39 EPJ a v asymetrickej verzii 53 EPJ. Na testovanie Hypotézy 6 bude využitý Wilcoxon Signed-Rank test. Pri prvej časti Hypotézy 6 týkajúcej sa rozdielu medzi sumami a_4 & a_5 , ktoré zasielajú senderi vo štvrtom a piatom kole, znejú hypotézy nasledovne:

H_0 : Údaje zo štvrtého a piateho kola experimentu a_4 & a_5 , ktoré zasielajú senderi, pochádzajú z identických populácií.

H_1 : Údaje zo štvrtého a piateho kola experimentu a_4 & a_5 , ktoré zasielajú senderi, nepochádzajú z identických populácií.

Pri druhej časti Hypotézy 6 týkajúcej sa súm b_5 , ktoré zasielajú receiveri v piatom kole späť, znejú hypotézy znamienkového testu nasledovne:

H_0 : Medián zaslaných súm v piatom kole je rovný nule.

H_1 : Medián zaslaných súm v piatom kole je väčší ako nula.

Výsledky testov sú v Tabuľke 7.

Tabuľka 7: Wilcoxon Signed-Rank Test pre sumy zasielané sendermi a znamienkový test pre sumy zasielané receivermi v piatom kole

	Sumy $a_4 = a_5$	Sumy $b_5 = 0$
Symetrická verzia hry	p-value = 0.50926	p-value = 1.192e-07
Asymetrická verzia hry	p-value = 0.42952	p-value = 2.98e-08

Na základe výsledkov Wilcoxon Signed-Rank testu a znamienkového testu uvedených v Tabuľke 7 možno povedať, že sa step out effect neprejavil a že hráči nie sú náchylní na zbehnutie z kooperácie. V prípade súm zasielaných sendermi nie je štatisticky významný rozdiel medzi a_4 a a_5 . V prípade súm zasielaných receivermi je medián štatisticky významne vyšší od nuly.

Hypotéza 7: Sumy a & b, ktoré si hráči posielajú v jednotlivých kolách, sú rovnaké pre symetrickú verziu hry aj asymetrickú verziu experimentu.

Hypotéza 7 sleduje škodlivosť asymetrickej informácie na dôveru a dôveryhodnosť ekonomických agentov. Ak je asymetrická informácia škodlivá, rozdiel medzi sumami zasielanými v symetrickej verzii experimentu a asymetrickej verzii experimentu bude štatisticky významný. Na testovanie Hypotézy 7 bude využitý Mann-Whitney U Test.

Mann-Whitney U Test:

H_0 : Sumy zasielané v piatich kolách experimentu v symetrickej a asymetrickej verzii pochádzajú z rovnakej populácie.

H_1 : Sumy zasielané v piatich kolách experimentu v symetrickej a asymetrickej verzii nie sú z rovnakej populácie.

Z Tabuľky 8 je zrejmé, že sumy a & b sa pre symetrickú a asymetrickú verziu experimentu signifikantne nelíšia (až na prípad prvého kola pri senderoch a tretieho kola pri receiveroch). Záverom možno povedať, že asymetrická informácia nemá vplyv na sumy, ktoré posielajú senderi a receiveri.

Tabuľka 8: Mann-Whitney U Test pre sumy a zaslané sendermi a pre sumy b zaslané receivermi

	Sumy a zaslané sendermi	Sumy b zaslané receivermi
1. kolo	p-value= 0.01618	p-value = 0.4905
2. kolo	p-value= 0.08853	p-value =0.2339
3. kolo	p-value = 0.1416	p-value = 0.01773
4. kolo	p-value = 0.504	p-value = 0.5476
5. kolo	p-value = 0.1144	p-value = 0.5135

Záver

Záverom možno konštatovať, že asymetrická informácia nemá rozhodujúci vplyv na správanie sa ekonomických agentov, ľudí, v prostredí investičnej hry. Na základe analýzy získaných údajov sa nepotvrdila neohraničená racionalita senderov a receiverov. Sumy a & b , ktoré si účastníci experimentu posielajú, sú pozitívne korelované v oboch variantoch hry, čo svedčí o existencii recipročného správania sa. Receiveri v asymetrickej verzii hry nemajú tendenciu k oportunistickému správaniu sa, čo znamená, že nevyužívajú svoju informačnú výhodu a pre rôzne hodnoty multiplikátora zasielajú späť rozdielne sumy b . Efekt reputácie potvrdený nebol, čo znamená, že sumy, ktoré si hráči zasielali počas experimentu, s pribúdajúcimi kolami štatisticky významne nenarastali. Step out efekt nebol potvrdený a teda hráči nemajú tendenciu zbehávať z kooperácie. Senderi nie sú averzní voči nespravodlivosti, teda neveria, že im receiveri zašlú späť sumu, ktorá bude spravodlivým rozdelením výnosu z investície. Receiveri v symetrickej verzii hry sú averznejší voči nespravodlivosti ako receiveri v asymetrickej verzii hry. Uvedené možno vysvetliť tým, že receiveri v asymetrickej verzii experimentu z časti využívajú svoju informačnú výhodu týkajúcu sa poznania hodnoty multiplikátora a senderom zasielajú späť sumy, ktoré nekorešponujú so spravodlivým rozdelením výnosu z investície. Hráči si počas experimentu posielali sumy príbuzné sumám, ktoré si hráči zasielali v referenčných experimentoch. Aj keď pravdou je, že dôvera senderov na Slovensku je najnižšia v porovnaní so všetkými referenčnými experimentmi. Navyše, dôvera v asymetrickej verzii hry je vyššia, ako dôvera v symetrickej verzii hry. Ďalšou zaujímavosťou predloženého experimentu je rozdiel v dôveryhodnosti receiverov na Slovensku. Receiveri na Slovensku zasielajú senderom späť v priemere viac experimentálnych peňazných jednotiek ako receiveri z iných krajín.

Literatúra

- AHMED, Ali M. a Osvaldo SALAS. 2008. „Trust in India and Sweden.” *Cross-Cultural Research* 42(4): 420–429.
- BEN-NER, Avner a Louis PUTTERMAN. 2009. „Trust, Communication and Contracts: An Experiment.” *Journal of Economic Behavior & Organization* 70(1–2): 106–121.
- BERG, Joyce, John DICKHAUT a Kevin McGABE. 1995. „Trust, Reciprocity and Social History.” *Games and Economic Behavior* 10(1): 122–142.
- CESARINI, David, Christopher T. DAWES, James H. FOWLER, Magnus JOHANNESSON a Paul LICHTENSTEIN. 2008. „Heritability of cooperative behavior in the trust game.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 10(105): 3721–3726.
- CORICELLI, Giorgio, Luis GONZÁLEZ MORALES a Amelie MAHLSTEDT. 2006. „The investment game with asymmetric information.” *Metroeconomica* 57(1): 13–30.
- COX, James C. a Cary A. DECK. 2006. „When are Women More Generous than Men?” *Economic Inquiry* (44)4: 587–598.
- COX, James C., Daniel FRIEDMAN a Vjollca SADIRAJ. 2008. „Revealed Altruism.” *Econometrica* (76)1: 31–69.

- CSUKAS, Csongor, Paulo FRACALANZA, Tamás KOVÁCS a Marc WILLINGER. 2008. „The Determinants of Trusting and Reciprocal Behaviour: Evidence from an Intercultural Experiment.” *Journal of Economic Development* (33)1: 71–95.
- ENGELMANN, Dirk a Urs FISCHBACHER. 2009. „Indirect reciprocity and strategic reputation building in an experimental helping game.” *Games and Economic Behavior* (67)2: 399–407.
- FEHR, Ernst a Klaus M. SCHMIDT. 1999. „A theory of fairness, competition and cooperation.” *Quarterly Journal of Economics* 114(3): 817–868.
- FERSHTAN, Chaim a Uri GNEEZY. 2001. „Discrimination in a segmented society: an experimental approach.” *Quarterly Journal of Economics* 116(1): 351–377.
- FUKUYAMA, Francis. 1996. *Trust: the social virtues and the creation of prosperity*. New York: Free Press.
- GREIG, Fiona a Iris BOHNET. 2008. „Is There Reciprocity in a Reciprocal Exchange Economy? Evidence from a Slum in Nairobi.” *Economic Inquiry* (46)1: 77–83.
- GRÓF, Marek, Lucia LECHOVÁ, Vladimír GAZDA a Matúš KUBÁK. 2012. „An Experiment on the Level of Trust in an Expanded Investment Game.” *Journal of Applied Sciences* (12)12: 1308–1312.
- HOLM, Hakan J. a Anders DANIELSON. 2005. „Tropic Trust Versus Nordic Trust: Experimental Evidence From Tanzania And Sweden.” *Economic Journal* 115(503): 505–532.
- JOHNSON, Noel D. a Alexandra A. MISLIN. 2011. „Trust games: A meta-analysis.” *Journal of Economic Psychology* 32(5): 865–889.
- KOSFELD, Michael, Markus HEINRICHS, Paul J. ZAK, Urs FISCHBACHER a Ernst FEHR. 2005. „Oxytocin Increases Trust in Humans.” *Nature* 435: 673–676.
- STANTON, Angela A. 2009. *Neural Substrates of Decision-Making in Economic Games: Hormones in Decision-Making*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- TAKAHASI, Chisato, Toshio YAMAGISHI, Shigehito TANIDA, Toko KIYONARI a Satoshi KANAZAWA. 2006. „Attractiveness and Cooperation in Social Exchange.” *Evolutionary Psychology* 4: 315–329.

Autori

Matúš Kubák je odborným asistentom na Ekonomickej fakulte Technickej univerzity v Košiciach. Odborne sa profiluje ako kvantitatívny ekonóm so zameraním na ekonometriu a experimentálnu ekonómiu v kontexte korupcie.

Kontakt: matus.kubak@tuke.sk

Vladimír Gazda je profesorom na Ekonomickej fakulte Technickej univerzity v Košiciach. Jeho odborný profil je zameraný na aplikáciu ekonometrie, matematických modelov, experimentálnej ekonómie, kvantitatívnej mikroekonómie a agent based modelovania do vedecko-výskumného a pedagogického procesu.

Kontakt: vladimir.gazda@tuke.sk

Zuzana Lejková do júla 2010 pôsobila ako asistentka a neskôr ako odborná asistentka na Katedre ekonómie Podnikovohospodárskej fakulty Ekonomickej univerzity v Bratislave so sídlom v Košiciach, kde sa venovala problematike konkurencieschopnosti podnikov s dôrazom na malé a stredné podniky.

Kontakt: riaditel@gymbosak.sk

Jozef Nemeč od roku 2011 pôsobí ako odborný asistent na Katedre ekonómie a ekonomiky na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove. Vo svojej pedagogickej a výskumnej práci sa venuje ekonómii, podnikovej ekonomike a tiež logistike.

Kontakt: jozef.nemec@unipo.sk

Prílohy

Inštrukcie pre HRÁČA X – SENDER/FIRST MOVER

Vážení účastníci experimentu, vítame Vás na experimente.

Počas trvania experimentu Vás prosíme nerozprávať sa alebo inak nekomunikovať s ostatnými účastníkmi experimentu.

Ako účastníci experimentu ste boli náhodne rozdelení do dvojíc. Každá dvojica je tvorená hráčom X a hráčom Y.

- 1) Obaja hráči majú na začiatku **100 EPJ** (experimentálna peňažná jednotka).
- 2) Úlohou hráča X, ktorý je na ťahu ako prvý, je urobiť rozhodnutie, koľko peňazí zo **100 EPJ** (experimentálna peňažná jednotka), chce poslať hráčovi Y.
- 3) Tomu sa získaná suma zhodnotí trojnásobne.
- 4) Po zhodnotení je na ťahu hráč Y. Jeho úlohou je rozhodnúť sa, akú výšku peňazí vyplatiť späť hráčovi X (môže zvoliť aj nulu).

Celú situáciu si pozrite na schéme pod textom.

Obálku, ktorú ste si vytiahli, Vás určila stať sa **hráčom X**. Ste teda na ťahu prvý.

K dispozícii máte **100 EPJ** a je na vašom uvážení, koľko z týchto peňazí pošlete hráčovi Y.

Pre sumu a , ktorú pošlete hráčovi Y, musí platiť: $0 \leq a \leq 100$, a súčasne a je násobkom desiatich.

Suma a , ktorú ste mu poslali, bude prenášobená hráčovi Y zhodnotená trojnásobne.

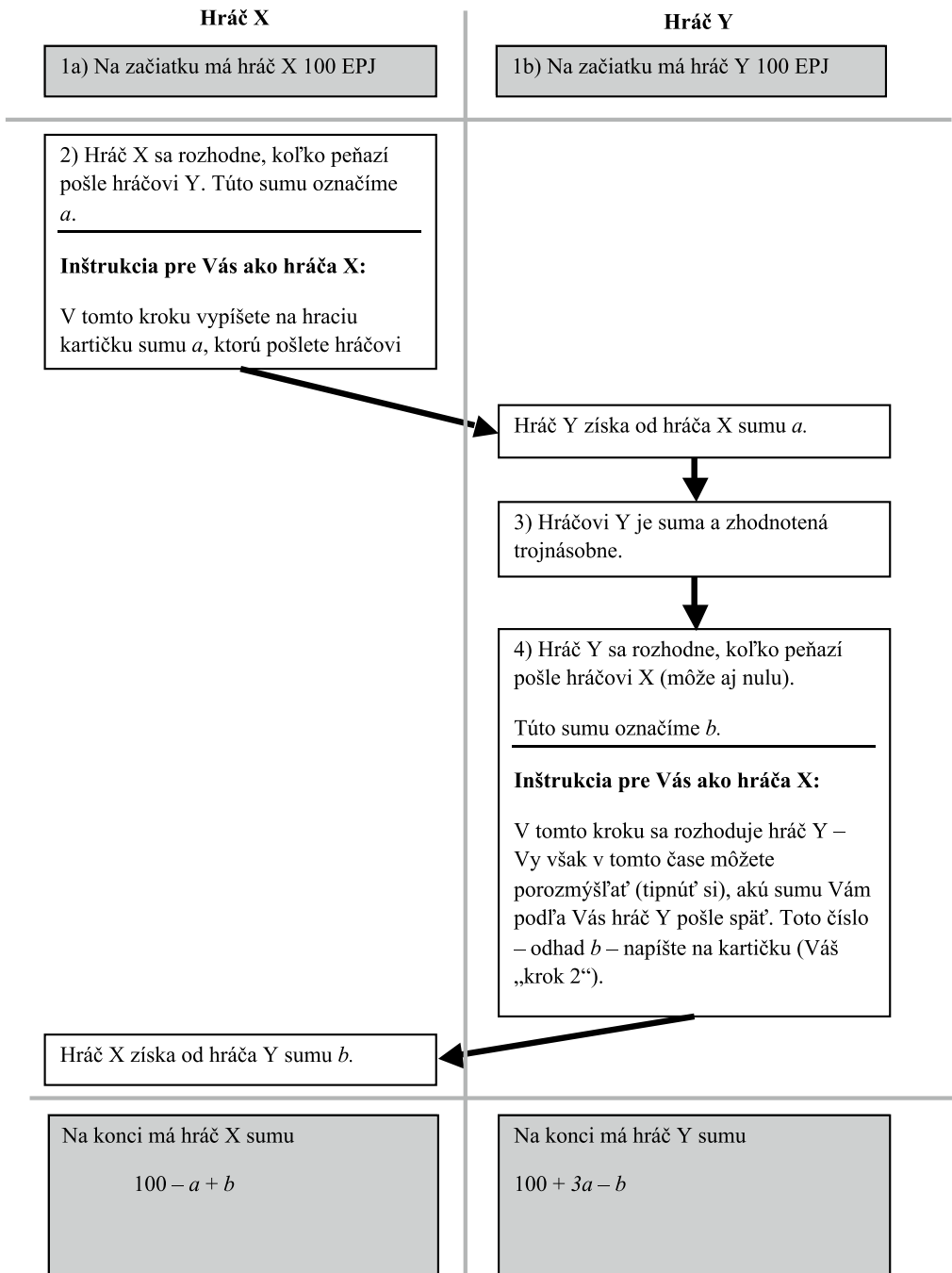
Hráč Y má takto k dispozícii **100 EPJ** (svojich) + $3 \cdot a$ (zhodnotený vklad hráča X). Na ťahu je teraz hráč Y a posielala Vám peniaze späť na základe svojho uváženia.

Hráč Y Vám teda môže poslať späť sumu b , pre ktorú musí platiť:

$$0 \leq b \leq 100 + 3 \cdot a.$$

Finálnym ziskom hráča X, teda Vás, bude: $\pi_a = 100 - a + b$.

Finálnym ziskom hráča Y bude: $\pi_b = 100 + 3 \cdot a - b$.



Hracia karta HRÁČA X – SENDER/FIRST MOVER

HRÁČ X – SENDER/FIRST MOVER

KROK 2: V tabuľke "SUMA a " zakrúžkujte sumu ktorú ste sa rozhodli poslať hráčovi Y.

SUMA a

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Stručne prosím vysvetlite, na základe akej úvahy ste zvolili danú sumu

KROK 4: Do kolónky "ODHAD b " uveďte sumu, ktorú Vám podľa Vás pošle hráč Y späť.

ODHAD b	
-----------------------------	--

Kontrolná otázka:

Ak by Vám hráč Y poslal presne tú sumu, ktorú ste práve uviedli, koľko by ste mali peňazí?

Ďalej kartu vyplňa supervisor!

Hráč Y Vám poslal sumu b ktorej hodnota je:

Váš konečný zisk = $100 - a + b =$

Inštrukcie pre HRÁČA Y – RECEIVER/SECOND MOVER

Vážený účastník experimentu, vítame Vás na experimente.

Počas trvania experimentu Vás prosíme nerozprávať sa alebo inak nekomunikovať s ostatnými účastníkmi experimentu.

Ako účastníci experimentu ste boli náhodne rozdelení do dvojíc. Každá dvojica je tvorená hráčom X a hráčom Y.

- 1) Obaja hráči majú na začiatku **100 EPJ** (experimentálna peňažná jednotka).
- 2) Úlohou hráča X, ktorý je na ťahu ako prvý, je urobiť rozhodnutie, koľko peňazí zo **100 EPJ** (experimentálna peňažná jednotka) chce poslať hráčovi Y.
- 3) Tomu sa získaná suma zhodnotí trojnásobne.
- 4) Po zhodnotení je na ťahu hráč Y. Jeho úlohou je rozhodnúť sa, akú výšku peňazí vyplatí späť hráčovi X (môže zvoliť aj nulu).

Celú situáciu si pozrite na obrázku pod textom.

Obálku, ktorú ste si vytiahli, Vás určila stať sa **hráčom Y**. Ste teda na ťahu druhý.

Hráč X (first mover) Vám zo svojej pôvodnej peňažnej zásoby **100 EPJ** zašle sumu a , pre ktorú platí $0 \leq a \leq 100$ a súčasne a je násobkom desiatich.

Suma a bude prenasobená multiplikátorom m , ktorého hodnota je 3. Táto suma $a*m$ Vám bude pripočítaná k Vašej pôvodnej finančnej zásobe, ktorá na začiatku predstavovala **100 EPJ**.

Hráč Y, teda Vy, máte takto k dispozícii **100 EPJ + 3*a**. Z týchto peňazí teraz môžete poslať hráčovi X sumu b , pre ktorú platí $0 \leq b \leq 3*a+100$. Hráč X vie, že ste na začiatku experimentu mali **100 EPJ**.

Finálnym ziskom hráča Y, teda Vás, bude: $\pi_b = 100 + 3*a - b$.

Finálnym ziskom hráča X bude: $\pi_a = 100 - a + b$.

Hracia karta HRÁČA Y – RECEIVER/SECOND MOVER

HRÁČ Y – RECEIVER/SECOND MOVER

KROK 2: Do kolónky "ODHAD a " uveďte Vaš odhad sumy a , ktorú Vám pošle hráč X.

ODHAD a

Kontrolná otázka:

Ak by Vám hráč X poslal presne tú sumu, ktorú ste práve uviedli, koľko by ste mali peňazí?

Ďalej kartu vyplní supervisor!

"SUMA a " ktorú Vám poslal hráč X:

Multiplikátor

$m =$

$m * a =$

KROK 4: V kolónke „SUMA b “ uveďte sumu, ktorú zašlete späť hráčovi X a pre ktorú platí, že je z intervalu $<0, 100 + m * a>$.

Maximálna hodnota sumy b je vo Vašom prípade

SUMA b

Stručne prosím vysvetlite, na základe akej úvahy ste zvolili danú sumu

Ďalej kartu vyplní supervisor!

Váš konečný zisk = $100 + m * a - b =$

.....