

Marta Binienda
Joanna Izmajłowicz
Magdalena Opara
Paweł Ośko
Krzysztof Rzesoś
Krzysztof Szewczyk

Dylemat więźnia

(i co z tego wynika...)

WYDZIAŁ NAUK EKONOMICZNYCH
UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO
CZERWIEC 2000

CZYSTA TEORIA

W oryginalnej dyskusji na temat dylematu więźnia rozważano następującą sytuację. W oddzielnych pokojach przesłuchiowano dwóch więźniów, którzy byli współuczestnikami przestępstwa. Każdy więzień miał do wyboru: przyznać się do przestępstwa i w rezultacie, zrobić współnika lub też wyprzeć się udziału w przestępstwie. Gdyby przyznał się tylko jeden więzień, drugi zostałby uwolniony, a władze oskarżenie skierowałyby przeciwko pierwszemu skazując go na 6 lat więzienia (patrz tabela 1) Gdyby obaj się nie przyznali, to byłiby przetrzymani przez rok w areszcie, natomiast, gdyby obaj się przyznali, to odsiedzieliby po 3 lata.

Sytuacja gracza A- Jeśli gracz B postanowi nie przyznać się do popełnienia przestępstwa, to najlepiej jest nie przyznać się do winy, gdyż wtedy gracz A zostanie uwolniony. Jeśli B się przyzna, to dla również korzystniejsza jest sytuacja, w której się przyznał do winy, gdyż wtedy dostaje wyrok na 3 lata, nie na 6. Oznacza to, że niezależnie od wyboru gracza B, gracz A powinien przyznać się do winy.

Taka sama sytuacja jest w przypadku gracza B. Jedynym stanem równowagi Nasha dla obu graczy jest to, gdy się przyznają do winy. Jest to również równowaga przy dominującej strategii, ponieważ każdy gracz ma ten sam optymalny wybór niezależnie od strategii partnera.

Gdyby jednak obaj wyparli się swojego udziału w przestępstwie, byłiby w korzystniejszej sytuacji. Gdyby każdy z nich był pewny, że drugi się nie przyzna, to każdy poszedłby do więzienia jedynie na rok, przez co każdy byłby bardziej zadowolony. Strategia ta jest efektywna w rozumieniu Pareta- nie istnieje żadna inna, przy której sytuacja któregośkolwiek z graczy mogłaby się poprawić.¹

SPOSÓB PRZEPROWADZENIA EKSPERYMENTU

Uczestnicy, w liczbie 38 osób, sami dobrali się w pary. Każdej z nich przyporządkowaliśmy literę i cyfrę (A-1, B-2 itd.). Osoby oznaczone cyframi od 1 do 19 przeszły do innej sali, co pozwoliło ograniczyć próby kontaktowania się między osobami w parach do minimum. Rozdaliśmy wszystkim, kolejno 5 tabelek, w których umieszczone były możliwe do osiągnięcia wypłaty. Następnie wymieszaliśmy pary tak, że cyfrze 19 została przyporządkowana litera A, 18 – B itd. Poinformowaliśmy uczestników o tym, że od tej chwili ich partnerem nie jest osoba,

¹ Za Hal R. Varian *Mikroekonomia*, s.498, warszawa 1997

którą wcześniej wybrali, ale ktoś inny spośród drugiej grupy. Ponownie rozdaliśmy 5 tabel, w których wszyscy zaznaczali wybrane przez siebie strategie. Eksperyment zakończył się krótką ankietą, której głównym celem było ustalenie płci uczestnika (w przypadku obcokrajowców nie zawsze udaje się to stwierdzić na podstawie imienia i nazwiska)., celem drugorzędnym było sprawdzenie uczciwości osób biorących udział w eksperymencie. A mianowicie, wraz z pierwszą tabelką, każdy otrzymał zapisaną pewną liczbę, którą w końcowej ankiecie należało podać. Naszym zdaniem, liczba ta była na tyle trudna, że nie zapisując jej nigdzie nie można było jej zapamiętać.

ZAŁOŻENIA

W eksperymencie chcieliśmy sprawdzić następujące kwestie:

1. Czy płeć ma wpływ na dokonywanie wyboru pomiędzy kooperacją a zdradą
2. Czy specjalizacja ma wpływ na wybór respondenta
3. Czy zaufanie i skłonność do kooperacji jest większa, gdy partnerzy się znają
4. Czy zwiększanie się różnicy między wypłatą za kooperację a wypłatą za zdradę będzie wpływała na wybór uczestników eksperymentu.

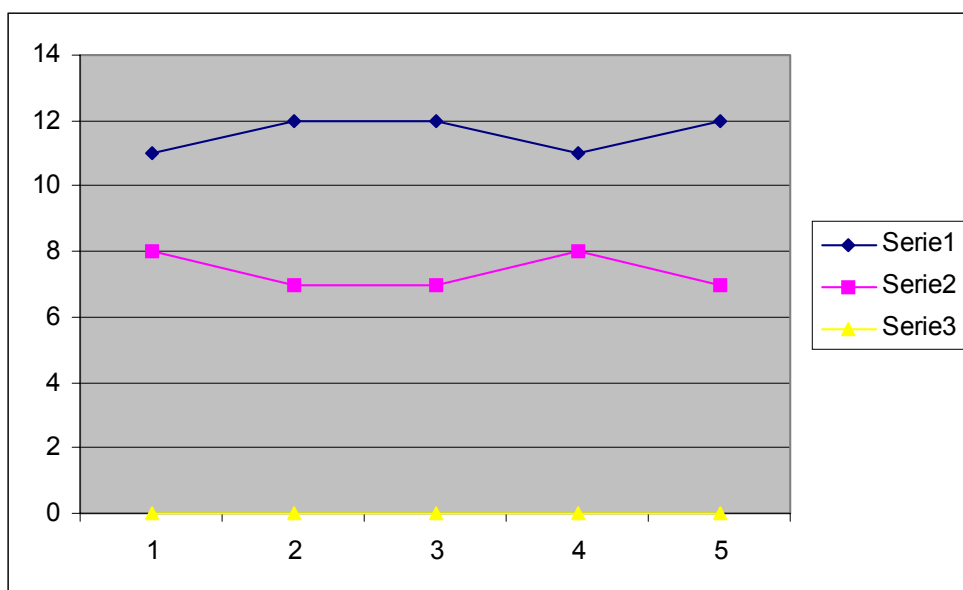
WYPŁATY

Wypłaty zostały ustalone w następujący sposób – zsumowaliśmy wygrane z poszczególnych strategii dla każdego uczestnika (wygrane są oczywiście uzależnione od wyboru, jakiego dokonał partner), następnie otrzymane sumy przemnożyliśmy przez współczynnik x ($x = 200/\text{suma punktów uzyskanych łącznie przez wszystkich}$). W efekcie wypłaty sumują się do puli 200\$, a każdy otrzymał należną mu część.

A OTO WYNIKI NASZEGO EKSPERYMENTU...

Wykres nr 1 przedstawia wybory uczestników eksperymentu, w przypadku, gdy się znali. Seria 1 oznacza wybór strategii (1,1), tzn. kooperację między respondentami. Seria 2 pokazuje wybory (1,2) i (2,1), co oznacza, że jeden z graczy zdradził drugiego, seria 3 to strategia (2,2), czyli zdrada obu graczy. Widać, że w przypadku, gdy uczestnicy eksperymentu się znali, ani razu nie wystąpiła seria 3. Najczęściej gracze kooperowali ze sobą, co wynika zapewne z zaufania jakim się obdarza wybraną osobę.

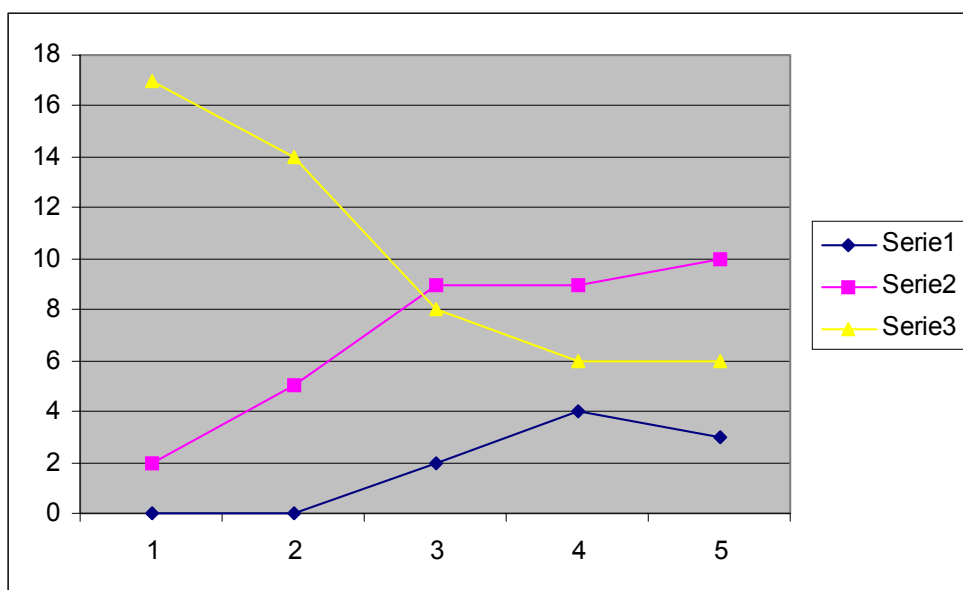
Wykres 1



Sytuacja się zmienia w przypadku, gdy gracze się nie znają. Uzyskane wyniki prezentuje wykres 2.

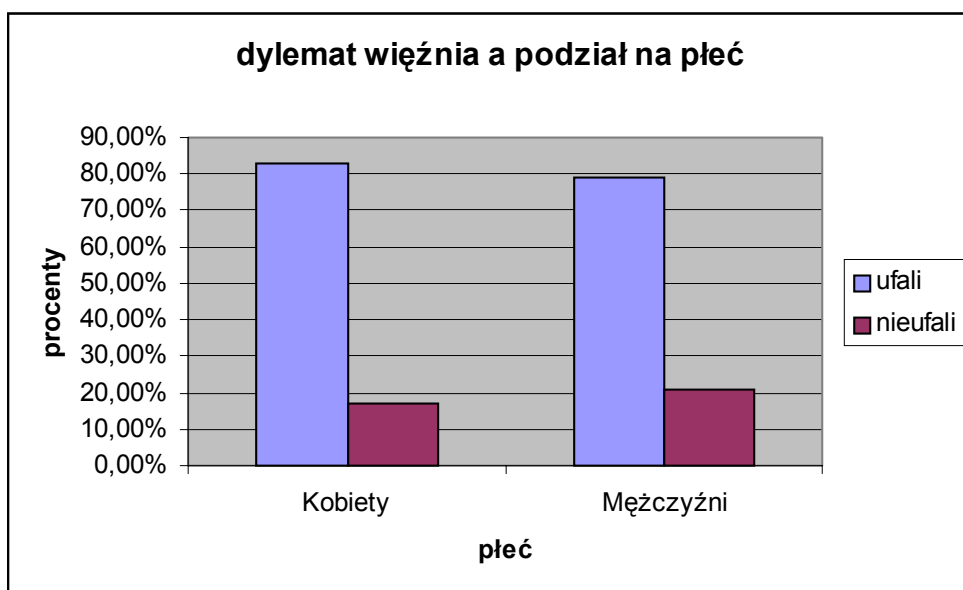
Widać wyraźnie, że gracze zupełnie zmienili swoją strategię, mimo że wiedzieli z teorii ekonomii, iż najbardziej opłacalna jest współpraca. W pierwszych dwóch rundach respondenci wybierali najczęściej strategię 2, jedynie nieliczni zdecydowali się na 1, ale w tych przypadkach ich partnerzy nie kooperowali z nimi. Widać, że w kolejnych rundach coraz więcej osób wybierało strategię nr 1. Miało to związek ze zmianą wypłat za kooperację lub jej brak. Najczęściej jednak tylko jedna osoba z pary decydowała, że korzystniejsza będzie współpraca, co nie wychodziło jej na dobre.

Wykres 2

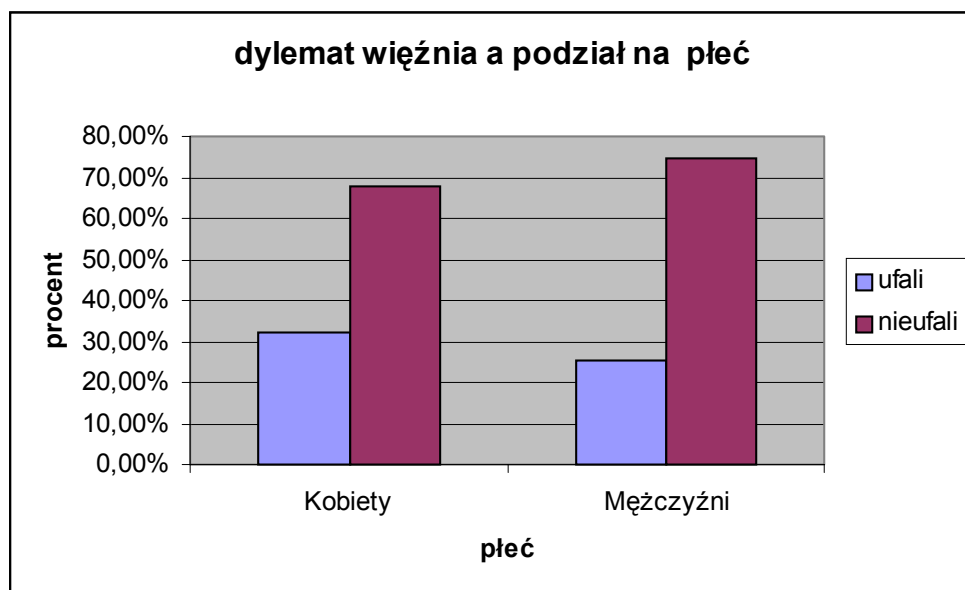


W naszym eksperymencie chcieliśmy sprawdzić przypuszczenie, że kobiety są bardziej skłonne do kooperacji niż mężczyźni. Wyniki potwierdziły nasze oczekiwania, choć różnice nie są aż tak znaczące. Wykresy 3 i 4 prezentują wybory graczy w zależności od ich płci. Wykres 3 to przypadek, gdy uczestnicy wiedzieli z kim są w parze, a wykres 4, gdy nie wiedzieli.

Wykres 3.



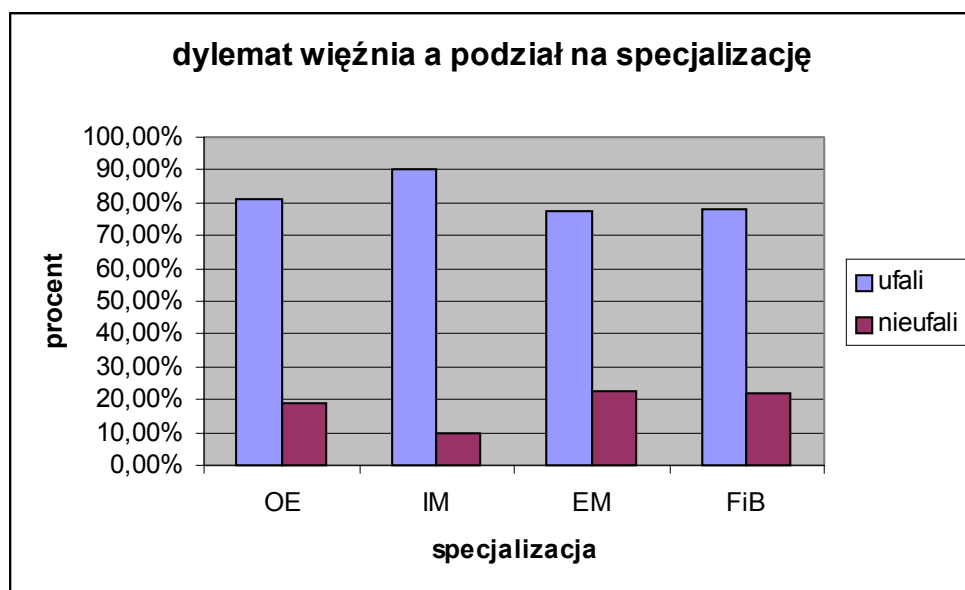
Wykres 4.



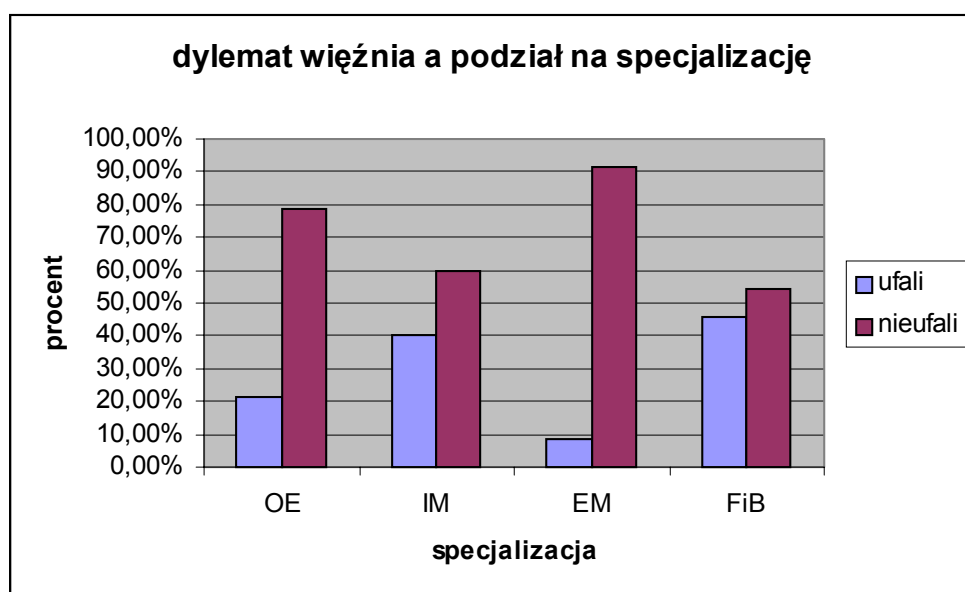
Wykres 3 pokazuje, że w przypadku, gdy gracze się znali 83,1% kobiet zaufało swoim partnerom. Natomiast wśród mężczyzn 79,2% wybrało strategię 1. Potwierdziło to naszą tezę, że kobiety są bardziej ufne niż mężczyźni. Pokazuje to również wykres 4, gdzie 32,3% kobiet zdecydowało się zaufać partnerowi, podczas gdy jedynie 25,6% mężczyzn uznało, że warto posłużyć się teorią ekonomiczną (chwilowe zaćmienie, czy ogólne predyspozycje?) Kobiety odniosły większą korzyść ze swoich decyzji, średnia wypłata wśród płci pięknej wynosi 5,4, a wśród płci przeciwnej 5,2.

Zadaliśmy sobie również pytanie, czy specjalizacja studiów ma wpływ na wybory uczestników. Otrzymane wyniki prezentują poniższe wykresy

Wykres 5



Wykres 6



Wykres 5 pokazuje, że w przypadku, gdy gracze znali swoich partnerów największą skłonność do kooperacji wykazali studenci metod ilościowych (90%). Na drugim miejscu uplasowali się przedstawiciele ekonomii ogólnej (81,25%), później bankowość i finanse (78,18%) i na końcu ekonomia międzynarodowa (77,14%). Być może wynika to z faktu, że metody ilościowe przyzwyczajone są do liczenia procentów, prawdopodobieństw i innych diabolicznych wynalazków, więc i w tym przypadku policzyli, co najbardziej im się opłaca. (a propos obliczeń- już dawno powinniśmy zauważyć, że wszelkie obliczenia dokonywane zostały na maszynie liczącej marki Aurora, więc wszelkie błędy są niemożliwością!!!) Ekonomia ogólna

wypełniona jest po brzegi teoriami, więc wszyscy pamiętają co to jest dylemat więźnia i z czym to się je, więc zrozumiałe jest, że zajmuje miejsce tuż po IM. Nieznajomością teorii wykazali się natomiast studenci ekonomii międzynarodowej. W przypadku, gdy nie znali swoich partnerów aż 91,43% zdecydowało się na brak kooperacji. Największe zaufanie okazali przyszli bankowcy, aż 45,45% zdecydowało się współpracować z drugim graczem.

Czynniki wpływające na eksperyment

Ilość rund a stopień kooperacji

Nie bez znaczenia dla wyniku doświadczenia „Dylematu Więźnia” jest ilość powtórzeń rozgrywki między uczestnikami. Należy rozpatrywać tę kwestię na dwóch płaszczyznach:

- zmiana zachowania w związku z wprowadzaniem kolejnych rund
- zachowanie w grze z jedną lub wieloma rundami

Z kolejnymi rundami przeprowadzania eksperymentu (cet. par.) kooperacja spada co potwierdzają badania Cooper, DeJong, Forsythe, Ross². Z drugiej strony poziom kooperacji w grze jednoturowej jest zazwyczaj nieporównywalnie niższy od przypadku gry ciągłej. (Holt, Capra- 17%³ kooperacji w eksperymencie jednoturowym, 57%⁴ kooperacji w dwóch pierwszych turach gry ciągłej). Dodatkowo rosnąca liczba tur wpływa hamująco na *Fenomen ostatniej rundy*. Tłumaczone jest to rosnącym przywiązaniem do współgracza, które zapobiega negatywnym pobudkom w ostatniej rundzie.

Ilość osób uczestniczących w eksperymencie

Bezpośrednio wielkość ta nie powinna mieć wpływu na wyniki, lecz tylko przy założeniu, iż we wszystkich grupach badanych (licznych i małych) stopień znajomości i wzajemnych kontaktów między uczestnikami jest taki sam. Abstrahując

² Zacytowane z [www](#).

³ tamże

⁴ tamże

od przypadku totalnego izolowania od siebie poszczególnych jednostek, założenie nasze będzie niemożliwe do spełnienia. Gdy taka sytuacja nastąpi ilość biorących udział w eksperymencie osób będzie odwrotnie proporcjonalna do natężenia wzajemnego poznania badanych, w trakcie eksperymentu.

W przypadku badań przeprowadzanych na grupach studentów, ilość osób (często wyznaczana przez liczbę osób biorących udział w danym kursie) jest wyznacznikiem wzajemnej znajomości poszczególnych jednostek. Im większy stopień znajomości tym wyższe między nimi zaufanie co będzie wpływać pozytywnie na stopień kooperacji.

Fenomen ostatniej rundy

Zjawisko to polega na dużym spadku kooperacji w rundzie, zadeklarowanej przez eksperymentatora, jako ostatnia. Można dopatrywać się rozlicznych wytłumaczeń takiego poczynania. Jednym z nich jest to, iż w ostatniej rundzie, zdradziwszy, nie zostaniemy ukarani w turach następnych. Alternatywnym powodem takiego zachowania jest chęć ukarania osób nie kooperujących przez osoby kooperujące.

Jawność a kooperacja

Istnieje zależność między stopniem informacji zwrotnej o poczynaniach współgraczy a ich podejściem do kooperacji. Ogólnie, im większa jawność tym większa kooperacja. Zdrada partnera postrzegana jako coś złego, będzie niemile widziana w badanej grupie (czynnik mający znaczenia dla grup znających się, może być wzmacniany lub wygaszany przez zależności przedstawione w *Ilość osób uczestniczących w eksperymencie*). Poza tym informacja o zdradzie partnera może pociągnąć za sobą odwet osoby zdradzonej.

W przypadku pełnej anonimowości nie ma obawy, iż „nieczne” poczynania zwrócą się przeciwko osobie niekooperującej. Sytuacja niepełnej informacji jest bliższa rynkowej rzeczywistości, dlatego też eksperyment z informacją zwrotną po każdej rundzie zamazywałby prawdziwy obraz zachowania badanych.

Załamanie (procesy dynamiczne)

Przedstawione poniżej dywagacje mają zastosowanie w przypadku gier wieloturuowych z informacją zwrotną o sumowanym działaniu grupy (bez informacji indywidualnych). Sytuację tą opisujemy tak obszernie, gdyż jest ona jedną z najbliższych realiom rynkowym.

Nie bezpodstawnym jest spodziewanie się kaskadowych reakcji, wzmacniających lub osłabiających kooperacje. Istnieje pewien próg odsetka osób kooperujących, powyżej którego procesy współpracy będą wzmacniane i próg, poniżej którego dojdzie do rozkładu współpracy. Wielkości tych progów są wysoce zróżnicowane w zależności od indywidualnych warunków nałożonych na eksperyment.

Chcielibyśmy zaznaczyć, że choć brak, w temacie, jednoznacznych wniosków, to jednak nie bezpodstawnym będzie twierdzenie, że wzmocnienie reakcji rozpadu jest o wiele silniejsze niż wzmocnienie do kooperacji. Innymi słowy od stanu równowagi (względnie stałego stopnia kooperacji w kolejnych rundach), w przypadku destabilizacji o wiele łatwiej jest o przejście w kierunku rozkładu. Sytuacja rozpadu może być przyłożona do analogicznej sytuacji na giełdzie, gdzie wejście powyżej pewnego progu wolumenu sprzedaży spowoduje lawinowy jego wzrost, co też kończy się spektakularnymi katastrofami. U źródła tego mechanizmu leży zapewne fakt, iż w przypadku zwiększenia stopnia nie kooperacji, gracze kooperujący szybko orientują się, iż są wykorzystywani a dalsza zwłoka z wyłamaniem się ze współpracy, oznacza znaczne straty.

Gdy mamy do czynienia ze wzrostem kooperacji, osoby nieufne zaczną współgrać – zmniejsza się ryzyko bycia wykorzystanym i napędza się koniunktura współgrania. Zaistnieje jednak w takiej sytuacji pewien dysonans. Choć ogólnie zrozumiałe jest to, iż jest to strategia maksymalizująca zysk ogółu, pojawiać się będzie coraz większa pokusa „zdrady”; z jednej strony dobrobyt grupy rośnie (bo ktoś kooperuje, z drugiej, natomiast my będziemy po kryjomu maksymalizować swój własny zysk – i wszyscy będą zadowoleni), poza tym zwiększa się szansa na to, iż zyskamy, wykorzystując osobę kooperującą, przy czym ryzyko odwetu jest znacznie mniejsze (patrz założenia o informacji zwrotnej). Dlatego też, jak już wspomnieliśmy, łatwiej o rozpad niż konstruktywną współpracę

Czy załamanie, odbędzie się w jedną czy drugą stronę, wcześniej czy później stopień współpracy oprze się o grupę osób, które z założenia używają jednej lub drugiej strategii. Zdaje się (O tempora! O mores!), że liczba osób z natury nie współpracujących przewyższa liczbę osób naturalnie kooperujących. Jeśli taka właśnie jest rzeczywistość trudniej będzie o samonapędzającą się kooperację a łatwiej o deteriorację. Graniczne wielkości do, których proces załamania dąży i gdzie się stabilizuje, zostaną przesunięte. Dla załamania w kierunku kooperacji (cet. par.) sytuacja ustabilizuje się już przy 70% kooperacji (zakładając że 30% populacji z założenia nie kooperuje) natomiast jeśli tylko 5% osób z założenia kooperuje, załamanie w stronę rozkładu spowoduje wzrost nie kooperacji aż do 95%.

Dylemat Więźnia a rzeczywistość

Dylemat więźnia niejednokrotnie ma miejsce w otaczającej nas rzeczywistości. Eksperymenty opierające się dylemacie więźnia obrazują zachowania w takich sytuacjach jak dostarczanie dóbr publicznych, negocjacje w przypadku bankructwa, jakość sprzedawanych produktów / usług.

Dobra publiczne – z definicji są to dobra niemożliwe do wykluczenia- niezależnie czy będziemy finansować dane dobro publiczne czy też nie, będziemy mogli z niego korzystać. Tak a sytuacja daje jednostkom w społeczeństwie „zachętę” do wyłamania się z kooperacji (co nie wykluczy nas z korzystania z danego dobra publicznego). W ten sposób maksymalizujemy swoje zyski, w skrócie: nie płacimy, a mamy. Stratą w przypadku nie kooperowania będzie sytuacja, gdy dobro publiczne nie zostanie zrealizowane lub zaistnieje na niewystarczającym poziomie jakości, ze względu na nikłą ilość funduszy. Społeczeństwo traci możliwość z implikacji dobra, osoby kooperujące w jego powstawaniu tracą podwójnie – dobro odbiega od oczekiwań, wkład finansowy jest nieadekwatny do wyniku (mus pokrycia składek osób nie płacących). Działania państwa, mające na celu udostępnianie pewnych dóbr publicznych na zasadzie „nie prywatnej” zmniejsza efekty dylematu więźnia, które, choć minimalizowane, nie mogą zostać całkowicie usunięte.

Negocjacje w przypadku bankructwa – w sytuacji, gdzie wartość firmy X jest mniejsza od sumy długów jakie X poczyniła, każdy z kredytodawców widzi swój prywatny zysk w odzyskaniu pieniędzy od X przed innymi kredytodawcami. W przypadku gdy większość kredytodawców zażąda spłaty długu w krótkim terminie, X będzie musiała sprzedać swoje akcje (dobra) po niekorzystnych cenach (krótki termin), co dodatkowo pogorszy sytuację pozostałych kredytodawców. Bywa, iż jedynym sposobem na odzyskanie włożonych pieniędzy przez wszystkich jest nie egzekwowanie ich przez nikogo. Wyłamanie się jednego kredytodawcy, umożliwia mu pełne odzyskanie pieniędzy, lecz równocześnie zmniejsza szanse na odzyskanie pieniędzy przez pozostałych kredytodawców. Choć zazwyczaj spłata długów jest regulowana prawnie lub przez odpowiednie umowy, zdarza się, iż właśnie dylemat więźnia rządzi losami osób wpłątanych w daną sytuację.

Konkurencja cenowa – w przypadku doskonałej konkurencji każdy sprzedający, polepszy swoją sytuację gdy cena na jego produkt / usługi będzie niższa od cen konkurencji. Jeśli jednak mogłoby dojść do zмовы monopolistycznej uczestnicy strony podażowej nienaturalnie windowaliby swoje zyski, kosztem konsumenta. Wyłamanie z takiego porozumienia pojedynczego sprzedawcy maksymalizuje jego zyski, prawdopodobnie pociągając za sobą rozłam kooperacji wśród pozostałych sprzedawców.

ZAŁĄCZNIKI

1. Karty odpowiedzi.

Karta odpowiedzi Z1

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(3,3)	(0,5)
	Strategia nr2	(5,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Liczba może ważna! 9538/502

Karta odpowiedzi Z2

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(4,4)	(0,6)
	Strategia nr2	(6,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi Z3

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(5,5)	(0,7)
	Strategia nr2	(7,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi Z4

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(6,6)	(0,8)
	Strategia nr2	(8,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi Z5

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(7,7)	(0,9)
	Strategia nr2	(9,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi Z6

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(8,8)	(0,10)
	Strategia nr2	(10,0)	(2,2)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N1

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(9,9)	(6,11)
	Strategia nr2	(11,6)	(8,8)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N2

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(10,10)	(7,12)
	Strategia nr2	(12,7)	(9,9)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N3

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(11,11)	(8,13)
	Strategia nr2	(13,8)	(10,10)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N4

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(12,12)	(9,14)
	Strategia nr2	(14,9)	(11,11)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N5

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(13,13)	(10,15)
	Strategia nr2	(15,10)	(12,12)

Wybieram strategię nr.....

Karta odpowiedzi N6

„Numer ewidencyjny”:

		Wybór partnera	
		Strategia nr1	Strategia nr2
Twój wybór	Strategia nr1	(14,14)	(11,16)
	Strategia nr2	(16,11)	(13,13)

Wybieram strategię nr.....

2. Ankieta

NR EWIDENCYJNY.....

Imię Nazwisko

Deklarowana płeć..... (M/K)

Twój ulubiony kolor

Kierunek (OE, EM, FiB, MiE =MI)

Ile przeleci wypoczęta jaskółka obciążona dwoma kokosami..... (w km.)

Jaka jest stolica Gambii.....

Podaj liczbę wymienioną w pierwszym arkuszu odpowiedzi.....

Kto następny opuści dom Wielkiego Brata