

TEORIA GIER



Maciej Kozik
Kryminologia stosowana
2021/2022

Historia powstania teorii gier

Za początek powstania teorii gier powszechnie uznaje się rok 1944, kiedy to została opublikowana praca matematyka Johna von Neumanna oraz ekonomisty Oskara Morgensterna: *Theory of Games and Economic Behaviour*. Praca ta dała podwaliny pod współczesną teorię gier, ale dopiero prace Johna Nasha w 1950 stworzyły zasady i założenia powszechnie dzisiaj stosowane. Wprowadził on koncept równowagi w grach niekooperacyjnych, który od jego nazwiska został nazwany równowagą Nasha. W równowadze żadnemu z graczy nie opłaca się zmienić swojej strategii, zmiana strategii spowodowałaby uzyskanie mniejszych wypłat. Klasyczna teoria gier wywodząca się od von Neumanna czy też Nasha zakłada wcześniej wspomnianą racjonalność graczy – z racji tego, że pierwotnie projektowana była ona w celach ściśle ekonomicznych, gdzie biorący udział w grze gracz chce osiągnąć jak największy, w zasadzie najlepszy wynik.

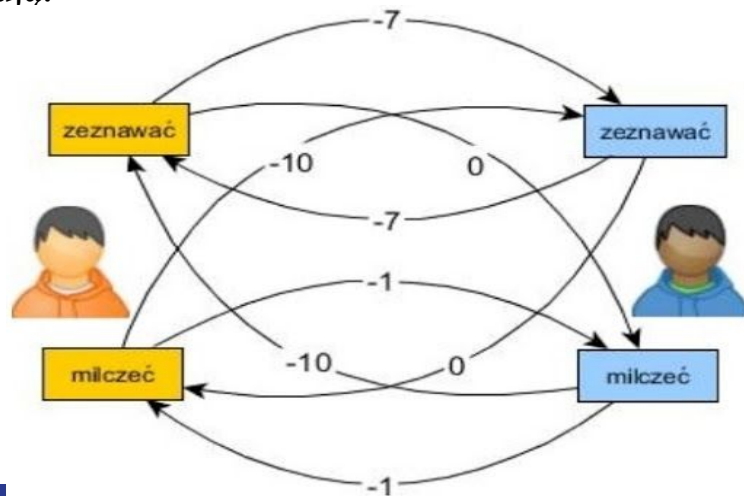


Ważne osoby w rozwoju teorii gier:

- **Herbert Simon**-Herbert Simon był ekonomistą, który poważnie potraktował psychologiczne podstawy ekonomii, za co został wyróżniony w 1978 r. Nagrodą Banku Szwecji (ekonomicznym Noblem). Jego zainteresowania skupiały się na zrozumieniu, w jaki sposób realni ludzie – nie nieskończenie mądrzy, nie nieskończenie racjonalni i inteligentni – podejmują decyzje.
- **John Maynard Smith**-Jeden z najwybitniejszych współczesnych teoretyków ewolucjonizmu, genetyk, który wprowadził elementy teorii gier do badań nad zachowaniami organizmów biologicznych. Pozwoliło to na podkreślenie znaczenia współzależności w opisie zachowań organizmów. Zdaniem Smitha o zachowaniu danego organizmu można sensownie dyskutować jedynie w kontekście zachowań innych organizmów.
- **John Nash**-Prowadził badania nad teorią gier. Wprowadził koncept równowagi w grach niekooperacyjnych nazwany od jego nazwiska równowagą Nasha. Był współlaureatem Nagrody Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii w 1994.
- **John von Neumann**-wniósł znaczący wkład do szeregu dziedzin matematyki m.in. logiki matematycznej, teorii mnogości, analizy matematycznej, udowodnił twierdzenie min-max. W 1944 roku napisał razem z Oskarem Morgensternem *The Theory of Games and Economic Behavior*, pionierską w dziedzinie teorii gier. Von Neumann był też autorem pierwszej matematycznie przemyślanej książki z mechaniki kwantowej.

Co to jest teoria gier?

Teoria gier – dział matematyki zajmujący się badaniem optymalnego zachowania w przypadku konfliktu interesów. Jest zbiorem rozważań stosowanych przez podmioty w sytuacjach strategicznych. Jest narzędziem ułatwiającym zrozumienie zjawisk i interakcji zachodzących między ludźmi i innymi podmiotami. Jest formalnym, uniwersalnym językiem unifikacji nauk behawioralnych. Opisuje formalnie sytuacje w których podmioty współzawodniczą lub współpracują.



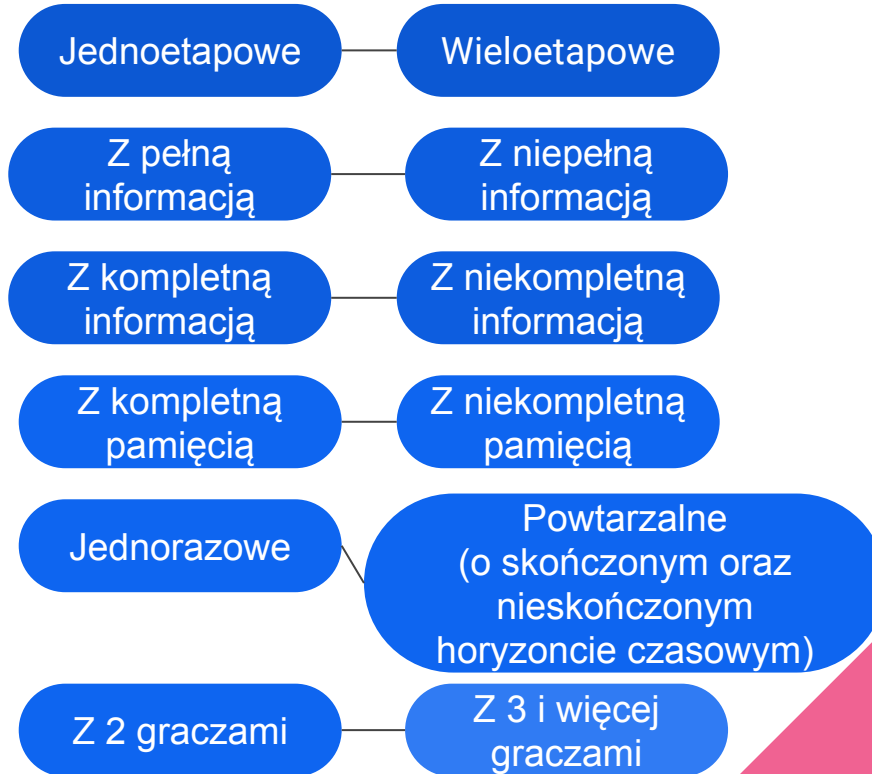
Do czego jest wykorzystywana?

Teoria gier wywodzi się z badania gier hazardowych, i taka jest też jej terminologia, jednak zastosowanie znajduje głównie w ekonomii, biologii (szczególnie w socjobiologii), socjologii oraz informatyce.

Zastosowanie teorii gier w biologii przez Johna Maynarda Smitha zaowocowało pojawieniem się ewolucyjnej teorii gier i memetyki, a także nowymi zastosowaniami w naukach, które wcześniej bazowały na teorii gier.



Rodzaje gier:



O rozgrywce:

Gra to dowolna sytuacja konfliktowa, **gracz** natomiast to dowolny jej uczestnik. Graczem może być na przykład człowiek, przedsiębiorstwo lub zwierzę. Każda strona wybiera pewną **strategię** postępowania, po czym zależnie od strategii własnej oraz innych uczestników każdy gracz otrzymuje **wypłatę w jednostkach użyteczności**. Zależnie od gry jednostki te mogą reprezentować pieniądze, wzrost szansy na przekazanie własnych genów czy też cokolwiek innego, z czystą satysfakcją włącznie. Wynikowi gry zwykle przyporządkowuje się pewną wartość liczbową.

Teoria gier bada, jakie strategie powinni wybrać gracze, żeby osiągnąć najlepsze wyniki.



Przykład gry: postać normalna (strategiczna)

Postacią normalną (strategiczną) gry jest tabelka.

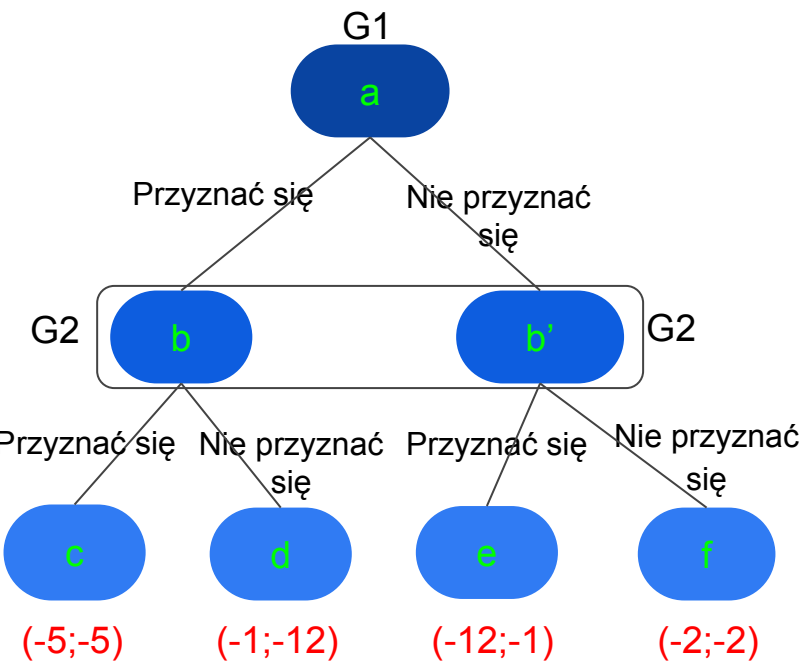
gracz 1 \ gracz 2	Przyznać się	Nie przyznać się
Przyznać się	$(-5;-5)$	$(-1;-12)$
Nie przyznać się	$(-12;-1)$	$(-2;-2)$

W wierszach są podane strategie gracza 1
W kolumnach są podane strategie gracza 2

W środku tabelki podane są wypłaty obu graczy odpowiadające poszczególnym strategiom. Na pierwszym miejscu znajdują się wypłaty gracza 1, a na drugim miejscu znajdują się wypłaty gracza 2.

Przykład gry: Postać rozwinięta (ekstensywna)

Postacią rozwiniętą (ekstensywną) gry jest drzewo.



Wierzchołek **a** (wierzchołek początkowy) pokazuje możliwości wyboru G1 (gracz 1) (przyznać się lub nie przyznać się). Wierzchołki **b** i **b'** pokazują możliwości wyboru G2 (gracz 2), (przyznać się lub nie przyznać się). Wierzchołki **c**, **d**, **e** i **f** (wierzchołki końcowe) pokazują wypłaty w grze (wynik gry) w zależności od podjętych przez obu graczy decyzji. W nawiasach na pierwszym miejscu podana jest wypłata G1, zaś na drugim miejscu znajduje się wypłata G2.

Linia wokół **b** i **b'** oznaczają, że decyzje G2 są podejmowane w tym samym czasie, co decyzje G1 (gra przebiega jednoetapowo - obaj gracze wykonują ruchy jednocześnie). Gdyby "linii" nie było, oznaczałoby to, że G2 podejmuje decyzje po tym, jak decyzję podjął G1 (gra dwuetapowa).

G1 G2
↓ ↓
(-5;-5)...(-2;-2) - wypłaty graczy

- posunięcie gracza

a,b,b',c,d,e,f - wierzchołki gry

(-5;-5)...(-2;-2) - wypłaty graczy

Bibliografia:

- <http://www.alchemicus.pl/grywalizacja-rulez/23,teoria-gier-bardzo-krotkie-wprowadzenie>
- https://pl.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann
- http://web.sgh.waw.pl/~mproch/Z_ekonomia_menedzerska/em_1.pdf
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Teoria_gier

