

# TEORIA GIER

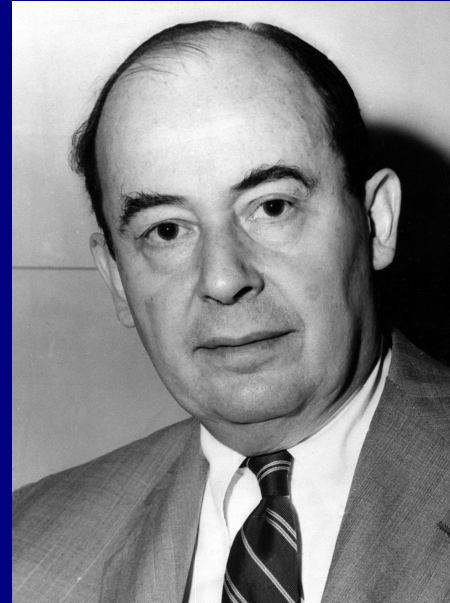


Emilia Chromińska

Kryminologia stosowana 2020/2021

*Osoby związane z  
rozwojem teorii gier*

# *John von Neumann*



John von Neumann był węgierskim matematykiem, inżynierem, chemikiem, fizykiem i informatykiem. Urodził się 28 grudnia 1903 roku w Budapeszcie, a zmarł 8 lutego 1957 roku w Waszyngtonie. Był głównym prekursorem teorii gier. Jego karierę zapoczątkowała praca nad teorią mnogości.

## *Rodzice Johna von Neumanna*

Jego ojciec Miksa Neumann był bankierem, natomiast jego matka Margit Kann pochodziła z domu, gdzie były sprzedawane sprzęty rolnicze. Sam John wychował się w zamożnym domu, wysoce zasymilowanej rodzinie żydowskiej.

# *Edukacja*

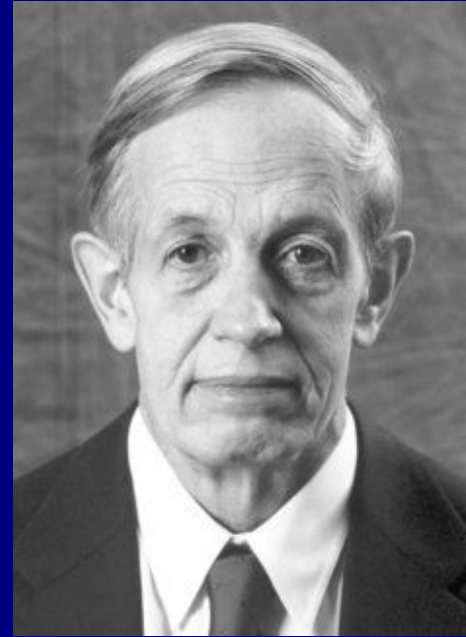
Von Neumann już od najmłodszych lat wykazywał oznaki geniusza. Uczęszczał do prestiżowego gimnazjum w Budapeszcie, gdzie doskonalił języki i matematykę. W wieku 17 lat, napisał artykuł o definicji liczby porządkowej jako zbioru wszystkich mniejszych liczb porządkowych, co przyczyniło się do późniejszych sukcesów w jego karierze. Studiował na kilku europejskich uczelniach. Studiował chemię i matematykę. Uzyskał dyplom inżyniera chemii w Szwajcarskim Instytucie Federalnym w Zurychu oraz doktorat z matematyki na Uniwersytecie w Budapeszcie.

# *Twierdzenie Min- Max*

Jest to metoda minimalizowania maksymalnych możliwych poniesionych strat. To twierdzenie potwierdza, że w przypadku każdej skończonej, dwuosobowej gry o sumie zerowej istnieje racjonalny wynik w tym sensie, że dwóch doskonale logicznych przeciwników może dojść do wspólnego wyboru strategii gry, przekonani, że nie mogą oczekiwać lepszych wyników, wybierają inną strategię.

W skończonej dwuosobowej grze o sumie zerowej jest taka wartość  $W$ , że pierwszy gracz może zadeklarować sobie wypłatę równą co najmniej  $W$ , zaś drugi może ograniczyć swoje straty do  $W$ .

# *John Forbes Nash*



John Forbes Nash był amerykańskim matematykiem, ekonomistą oraz laureatem Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii w 1994 roku. Urodził się 13 czerwca 1928 roku w Bluefield w Zachodniej Wirginii. Zmarł 23 maja 2015 roku w Monroe Township. Twórca „Równowagi Nasha”

# *Rodzice Johna Nasha*

Jego ojciec John Forbes Nash był inżynierem elektryki. Tytuł licencjacki uzyskał na Texas Agricultural and Mechanical w dziedzinie elektrotechniki. Podczas I wojny światowej był weteranem. Służył jako porucznik w służbach zaopatrzeniowych we Francji. Natomiast matka Johna, Margaret Virginia ukończyła Uniwersytet w Zachodniej Wirginii. Była nauczycielką języka angielskiego, a nawet czasem uczyła łaciny. Po wyjściu za mąż za Johna, na skutek infekcji szkarlatyną, która zaczęła się podczas jej studiów, częściowo straciła słuch.

Mieli dwoje dzieci Johna i Marthe, która urodziła się dwa i pół roku później, niż jej brat.



# *Edukacja*

John chodził do przedszkola i szkoły podstawowej jak zwykłe dziecko. Dopiero kiedy był uczniem liceum po przeczytaniu książki Erica Temple Bella pt. „Men of Mathematics” udało mu się dowieść twierdzenie Fermata o liczbie całkowitej pomnożonej przez siebie  $p$  raz, gdzie  $p$  jest liczbą pierwszą. W tamtym okresie zaczął też eksperymenty elektryczne oraz chemiczne. Na studiach w Carnegie zmieniał kierunki nauki. Na początku studiował chemie, lecz po pewnym czasie zaczął studiować matematykę. Ukończył studia z tytułem magistra. Jego zainteresowanie teorią gier zostały pobudzone przez pracę von Neumanna i Morgensterna, kiedy studiował w Princeton.

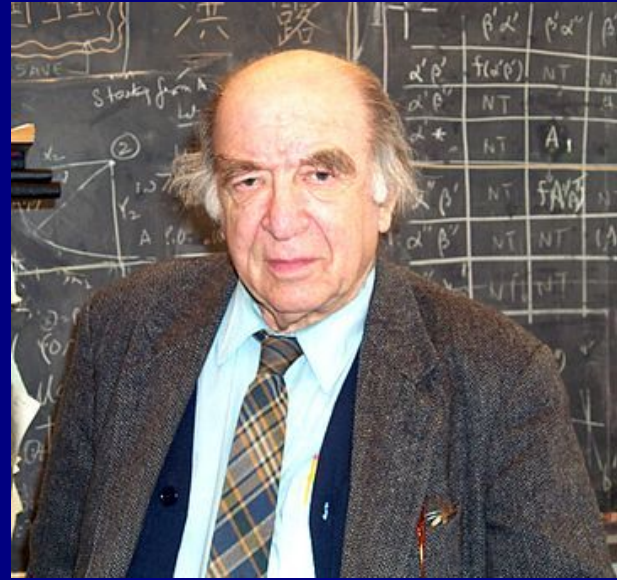
# *Równowaga Nasha*

Jest to profil strategii teorii gier. Są to takie pary strategii, które są najlepszymi odpowiedziami na siebie nawzajem. Aby miała miejsce równowaga muszą zachodzić następujące warunki:

- każdy gracz zna optymalne strategie innych graczy
- strategie pozostałych graczy są niezmiennie
- żadna zmiana strategii danego gracza nie powoduje polepszenia jego sytuacji.

W jednej grze może być kilka równowag Nasha.

# *Leonid Hurwicz*



Leonid Hurwicz urodził się 21 sierpnia 1917 roku w Moskwie. Zmarł 24 czerwca 2008 roku w Minneapolis. Był polsko-amerykańskim ekonomistą żydowskiego pochodzenia oraz laureatem Nagrody Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii w roku 2007.

## *Rodzice Leonida Hurwicza*

Hurwicz pochodził z rodziny polskich Żydów, która musiała opuścić Królestwo Polskie w czasie I wojny światowej. Azyl uzyskali na krótko w Moskwie. Jego ojciec absolwent Sorbony w Paryżu, trudnił się jako prawnik. Po powrocie do Polski w 1919 roku odbywał pięcioletni staż w Warszawie, gdzie później uczył historii. Matka Hurwicza była nauczycielką, lecz po przeprowadzce do Polski została z Leonidem i jego młodszym bratem w domu, ucząc ich czytania, pisania i arytmetyki.

# *Edukacja*

Hurwicz rozpoczął swoją edukację szkolną dopiero w wieku dziewięciu lat, kiedy poszedł do prywatnej instytucji, w której uczęszczali głównie Żydzi. Początkowo Leonid chciał pójść w ślady ojca, dlatego ukończył studia prawnicze w 1938 roku na Uniwersytecie Warszawskim. W latach 1938/1939 studiował w London School of Economics, a następnie 1939/1940 w Genewskim Instytucie Wyższych Studiów Międzynarodowych. W 1940 emigrował do USA, gdzie kontynuował studia ekonomiczne na Uniwersytecie Chicagowskim i Uniwersytecie Harvarda.

# *Kryterium Hurwicza*

To kryterium stosuje się w grze z naturą. Jest to kryterium podejmowania decyzji, w którym należy wybrać decyzję, której odpowiada największa wypłata. Jest konsensusem między podejściem optymistycznym a pesymistycznym, zaleca wybrać współczynnik optymizmu ( $\lambda$ ) z zakresu  $[0;1]$ , a następnie dla każdego wiersza obliczyć wartość.

# *Abraham Wald*



Abraham Wald był matematykiem oraz statystykiem. Urodził się 31 października 1902 roku w Klużu, a zmarł 13 grudnia 1950 roku w górach Nilgiri. Wprowadził niemały wkład w dziedziny teorii gier.

# *Rodzice Abrahama Walda*

Abraham urodził się w rodzinie religijnych Żydów. Jego rodzice byli intelektualistami, ale przez fakt, że byli Żydami, zostali zmuszeni do zarabiania na życie w zawodach znacznie poniżej ich możliwości. Rodzice zajmowali się również edukacją syna, do czasu gdy poszedł studiować.



# *Edukacja*

Swoją edukację Abraham rozpoczął w domu. W tamtych czasach szkoły podstawowe, jak i średnie na Węgrzech wymagały od młodzieży uczęszczania do szkoły w soboty, a rodzina Walda nie mogła pozwolić synowi praktykować chodzenia do szkoły w żydowski szabat. W skutek tego Abraham nie uczęszczał do żadnej szkoły podstawowej i był edukowany w domu przez rodziców. Nie miało to negatywnych skutków, ponieważ jego rodzice byli bardzo kompetentnymi nauczycielami. W 1928 roku Wald ukończył studia matematyczne na Uniwersytecie im. Ferdynanda I w Klużu, a w 1931 roku obronił doktorat z matematyki na Uniwersytecie Wiedeńskim.

# *Kryterium Walda*

Jest to kryterium podejmowania decyzji, które zakłada, że należy wybrać decyzję, której odpowiada najwyższa spośród najgorszych wypłat dla każdej decyzji. Wyraża zachowawczą strategię postępowania w sytuacji ryzyka, gwarantując najmniejszą stratę, a zarazem maksymalizując zysk.

# *Bibliografia*

- <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1994/nash/biographical/>
- <https://mises.pl/blog/2016/10/07/murphy-pojecie-rownowagi-nasha-w-teorii-gier/>
- <https://www.britannica.com/biography/John-von-Neumann>
- <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2007/hurwicz/biographical/>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kryterium\\_Walda](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kryterium_Walda)
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kryterium\\_Hurwicza](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kryterium_Hurwicza)
- <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Wald/>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Abraham\\_Wald](https://pl.wikipedia.org/wiki/Abraham_Wald)