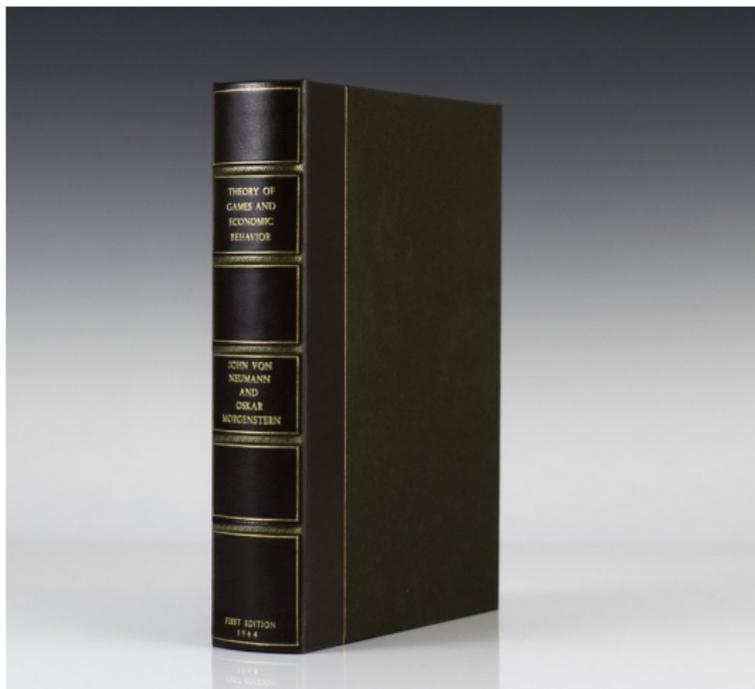


# Teoría de Juegos

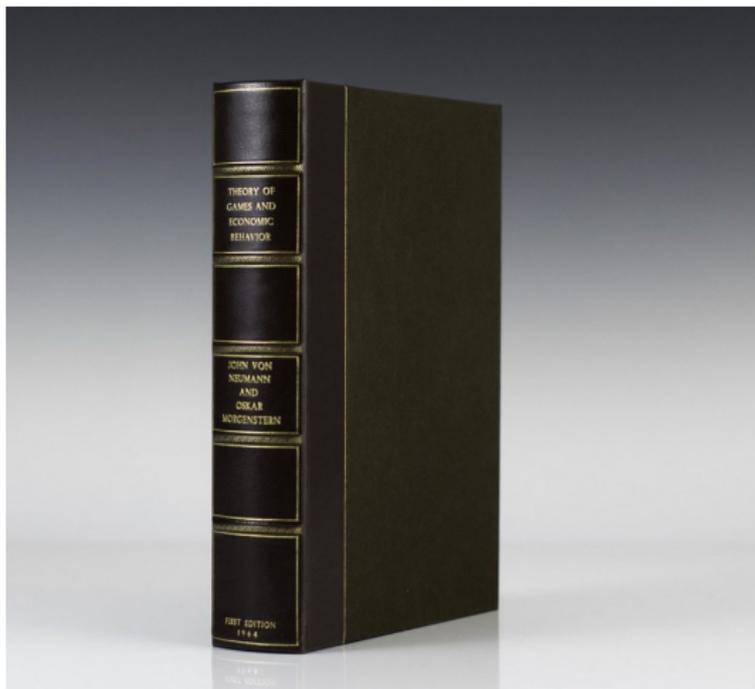
**Juan Pablo Pinasco** (jpinasco@dm.uba.ar)

Departamento de Matemática e IMAS,  
FCEyN, UBA - CONICET

Escuela: Algunas herramientas para abordar los sistemas sociales.  
Modelado y análisis de datos 2019

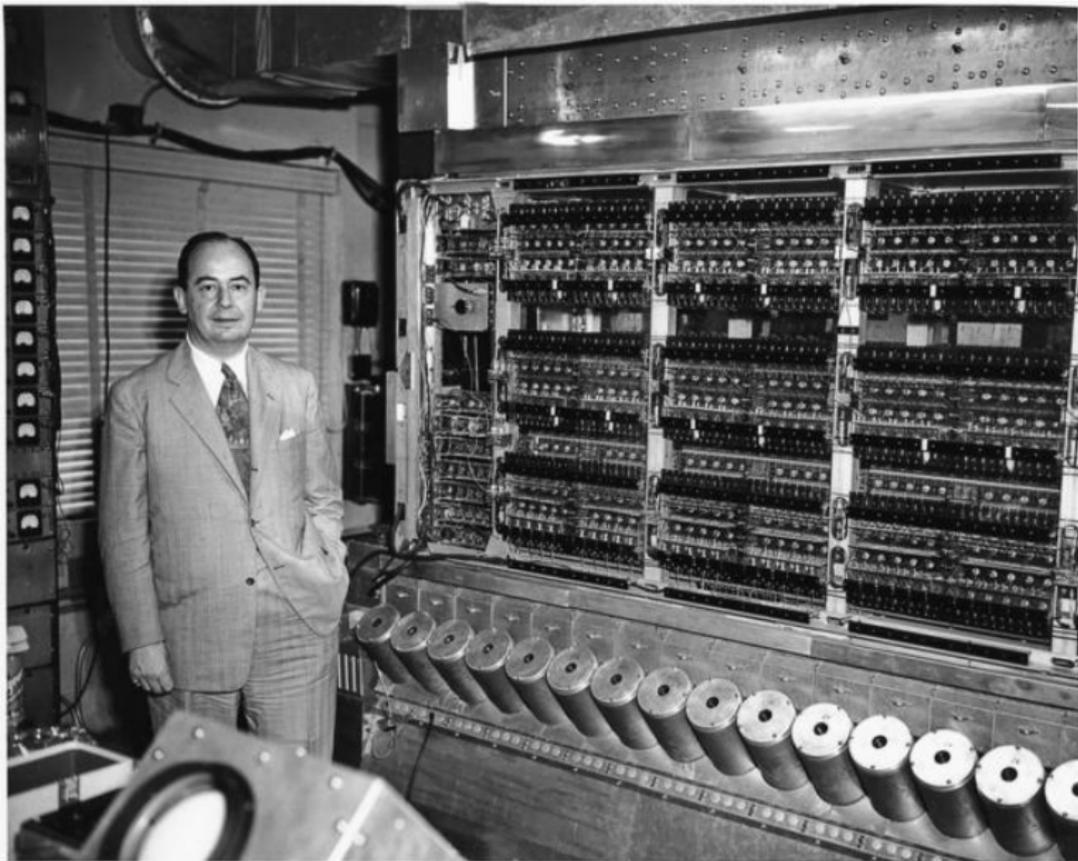


John von Neumann -  
Oskar Morgenstern, 1944



John von Neumann -  
Oskar Morgenstern, 1944

Antes: JvN, poker (1928)

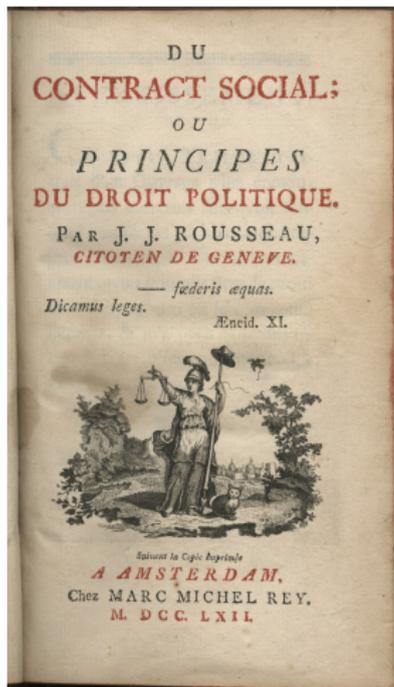


- Emile Borel ~ 1924, poker.

- Emile Borel  $\sim$  1924, poker.
- Ernst Zermelo  $\sim$  1912, ajedrez.

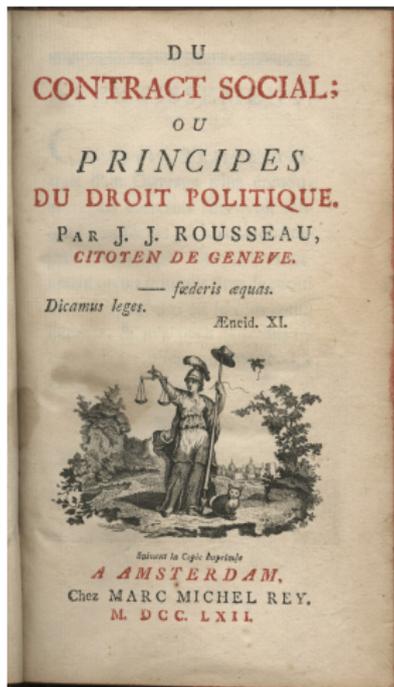
- Emile Borel  $\sim$  1924, poker.
- Ernst Zermelo  $\sim$  1912, ajedrez.
- Stanislaw Ulam  $\sim$  1909, regatas.

- Emile Borel  $\sim$  1924, poker.
- Ernst Zermelo  $\sim$  1912, ajedrez.
- Stanislaw Ulam  $\sim$  1909, regatas.
- Emanuel Lasker  $\sim$  1907, *Kampf*.



*Stag hunt:*

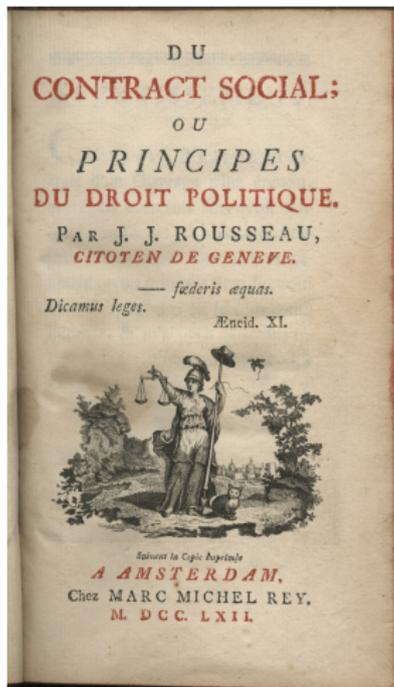
Dos cazadores se esconden para atrapar un ciervo. Si los dos colaboran, tienen comida para cinco días.



*Stag hunt:*

Dos cazadores se esconden para atrapar un ciervo. Si los dos colaboran, tienen comida para cinco días.

También podrían irse y recolectar frutas, con lo cual consiguen comida para ese día.



*Stag hunt:*

Dos cazadores se esconden para atrapar un ciervo. Si los dos colaboran, tienen comida para cinco días.

También podrían irse y recolectar frutas, con lo cual consiguen comida para ese día.

Pero si se va uno solo, el otro perdería el día esperando y no conseguiría comida.

## Stag hunt

	Ciervo	Frutas
Ciervo	5, 5	0, 1
Frutas	1, 0	1, 1

Nash, ~ 1949.

Nash, ~ 1949.

<https://www.youtube.com/watch?v=AKJD1MolZBg>

No es lo que dice Nash, encima hay dos interpretaciones:

No es lo que dice Nash, encima hay dos interpretaciones:

- Versión naif.

No es lo que dice Nash, encima hay dos interpretaciones:

- Versión naif.
- Versión conspirativa.

## **Equilibrio de Nash:**

A ningún jugador le conviene -unilateralmente- cambiar lo que está jugando.

## **Equilibrio de Nash:**

A ningún jugador le conviene -unilateralmente- cambiar lo que está jugando.

[Sí es posible que a dos o más jugadores les convenga cambiar]

## Equilibrio de Nash:

A ningún jugador le conviene -unilateralmente- cambiar lo que está jugando.

[Sí es posible que a dos o más jugadores les convenga cambiar]

### Stag hunt

	Ciervo	Frutas
Ciervo	5, 5	0, 1
Frutas	1, 0	1, 1



No vamos a hablar del Dilema del Prisionero.

Una objeción razonable a la Teoría de Juegos es que los pagos no tienen en cuenta otros factores, como el altruismo, el arrepentimiento, la venganza, el rencor...

Una objeción razonable a la Teoría de Juegos es que los pagos no tienen en cuenta otros factores, como el altruismo, el arrepentimiento, la venganza, el rencor...

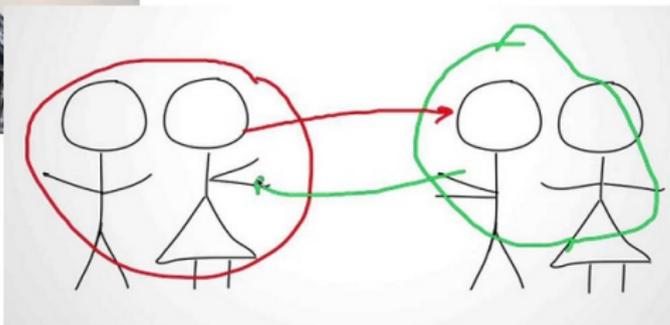
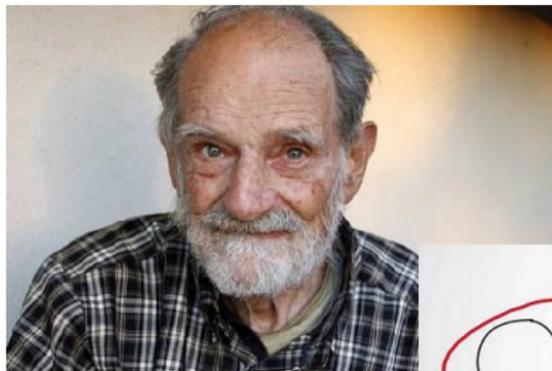
Von Neumann propone una *teoría de la utilidad*, y los números que aparecen en la matriz son los que se obtienen de considerar todos los factores que uno quiera: si no son los correctos, es porque el modelo es incompleto.

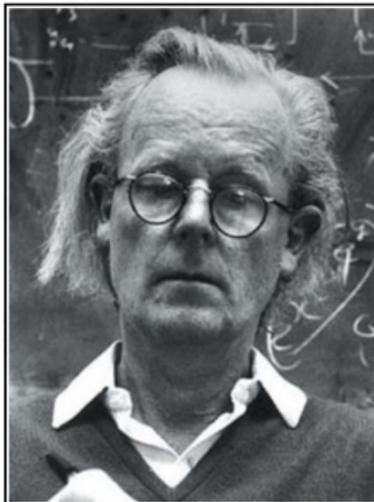
La teoría se basa en unos pocos axiomas (transitividad, completitud, independencia, continuidad), y cuantifica las preferencias: le asigna un valor numérico a cada opción.

La teoría se basa en unos pocos axiomas (transitividad, completitud, independencia, continuidad), y cuantifica las preferencias: le asigna un valor numérico a cada opción.

Se puede prescindir de los valores numéricos, y aparecen algunos de los resultados más lindos en teoría de juegos:



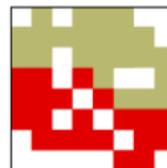
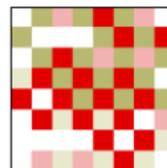
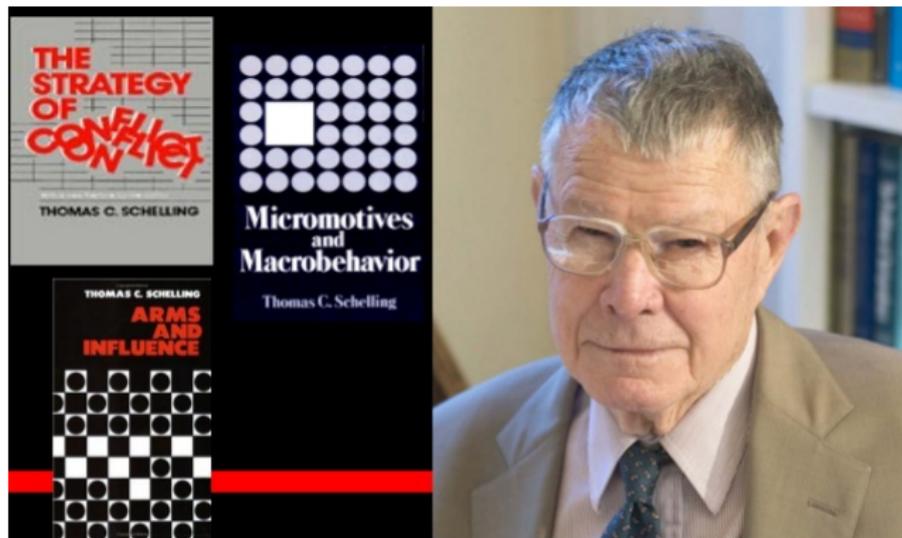




Evolutionary game theory is a way of thinking about evolution at the phenotypic level when the fitnesses of particular phenotypes depend on their frequencies in the population.

— *John Maynard Smith* —





Opciones:

Opciones:

- Demostramos el Teorema de Imposibilidad de Arrow.

Opciones:

- Demostramos el Teorema de Imposibilidad de Arrow.
- Analizamos el Algoritmo de Gale-Shapley para matrimonios estables.  
[y veamos que falla para el matrimonio igualitario!]

Opciones:

- Demostramos el Teorema de Imposibilidad de Arrow.
- Analizamos el Algoritmo de Gale-Shapley para matrimonios estables.  
[y veamos que falla para el matrimonio igualitario!]
- Todas las anteriores?

Opciones:

- Demostramos el Teorema de Imposibilidad de Arrow.
- Analizamos el Algoritmo de Gale-Shapley para matrimonios estables.  
[y veamos que falla para el matrimonio igualitario!]
- Todas las anteriores?
- Ninguna de las anteriores?

Opciones:

- Demostramos el Teorema de Imposibilidad de Arrow.
- Analizamos el Algoritmo de Gale-Shapley para matrimonios estables.  
[y veamos que falla para el matrimonio igualitario!]
- Todas las anteriores?
- Ninguna de las anteriores?

Les pediría que voten pero Arrow dice que no vale la pena...



