

Teoría de juegos

Juegos simultáneos y Dominancia

TEORÍA DE LAS DECISIONES

M. PAULA BONEL

mpaulabonel@gmail.com

Juegos simultáneos/estáticos

¿Qué condiciones cumplen los juegos con los que vamos a trabajar en la primera unidad?

- Son **simultáneos**:
 - Los jugadores juegan al mismo tiempo
 - Juegan en diferentes momentos del tiempo, pero sin saber lo que los otros jugaron.
- Son **one-shot**:
 - Se juegan de una sola vez, es decir, no se repiten.
- En estos juegos → estrategia = acción.
- Son juegos de **información completa** → cada jugador conoce las preferencias del resto respecto a los distintos resultados.

¿Qué estrategia jugarían para el J1? ¿Y el J2?

		JUGADOR B	
		ARRIBA	ABAJO
JUGADOR A	ROJO	1 , 3	8 , 2
	VERDE	6 , 2	10 , 1
	AZUL	5 , 4	9 , 3

Dominancia:

Estrategia estrictamente dominante

- Una estrategia es **estrictamente dominante** si siempre proporciona un mayor pago (en sentido estricto) que cualquier otra estrategia alternativa, independientemente de lo que haga el otro jugador/jugadores.
- Cuando esto sucede, decimos que tenemos una **estrategia estrictamente dominante**.
- Una **estrategia es estrictamente dominante** para un jugador si todas las demás estrategias están estrictamente dominadas por ella.

Equilibrio en Estrategias Estrictamente Dominantes (EEED)

- Si todos los jugadores poseen una estrategia estrictamente dominante, entonces el perfil de estrategias donde cada jugador juega su estrategia estrictamente dominante constituye un **equilibrio** en estrategias estrictamente dominantes.

Alcanza con que cada jugador sea racional al mirar sus propias estrategias.

El Dilema del Prisionero

Un caso de resolución por EEED



		JUGADOR B	
		CONFESAR	NEGAR
JUGADOR A	CONFESAR	-10 , -10	-1 , -25
	NEGAR	-25 , -1	-3 , -3



El Dilema del Prisionero

- Este juego es utilizado en los contextos de toma de decisiones para representar situaciones donde se cumple tres características:
 1. Los jugadores tienen dos estrategias: Cooperar (Negar) o No cooperar (Confesar).
 2. Cada jugador tiene una estrategia estrictamente dominante.
 3. La solución de equilibrio bajo dominancia no es un Óptimo de Pareto → Existe un resultados alternativo del juego en el que AMBOS estarían mejor $(-3, -3)$ pero la falta de cooperación hace que no lo puedan alcanzar y lleguen a $(-10, -10)$.

Recordemos: Óptimo de Pareto → Es un resultado eficiente. ¿Por qué? No existe otro que resultado/escenario que permita mejorar a al menos un jugador sin disminuir el pago de al menos uno de los otros jugadores.

Resultado teoría \neq Evidencia experimental

¿Qué estrategia jugarían para el J1? ¿Y el J2?

		P2		
		Left	Center	Right
P1	Up	1,0	1,2	0,1
	Down	0,3	0,1	2,0

Dominancia:

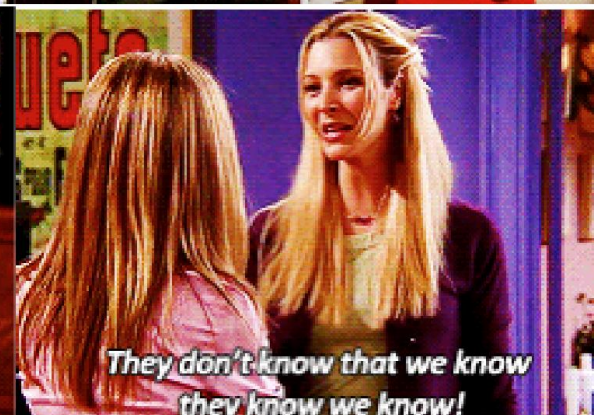
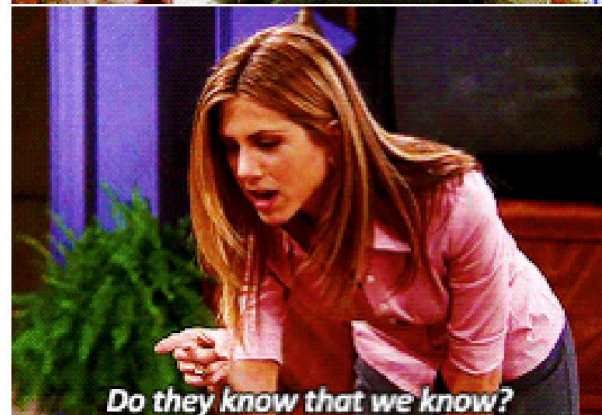
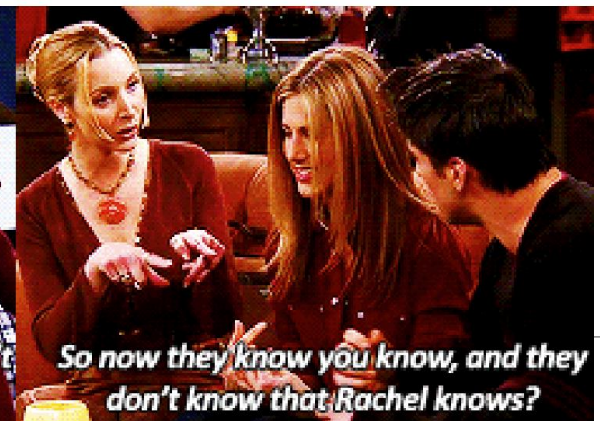
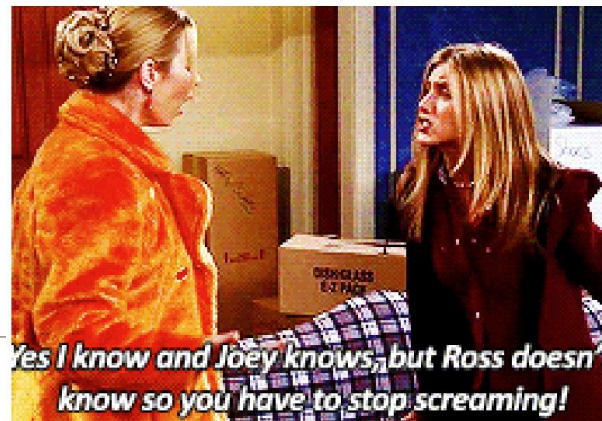
Estrategia estrictamente dominada (por otra estrategia)

- Para continuar resolviendo juegos por dominancia será útil definir el concepto de **estrategia estrictamente dominada** por otra estrategia.
- Informalmente, una estrategia de un jugador está estrictamente dominada si existe otra estrategia posible que proporciona al jugador un pago mayor independientemente de lo que hagan los demás jugadores.
- Si una estrategia (ej: A) es estrictamente dominada por otra (ej: B), no necesariamente implica que B sea estrictamente dominante. ¿Por qué? En el juego podría haber otras estrategias que no estén dominadas por B.

Eliminación Sucesiva de Estrategias Estrictamente Dominadas

- En muchos juegos no hay una estrategia dominante siempre preferida sobre todas las otras. En general, si hay estrategias dominantes para todos los jugadores, el juego no es muy interesante desde el punto de vista de análisis de estrategias.
- ¿Cómo podemos resolver estos juegos? Un requerimiento un poco más débil es que haya alguna estrategia que es estrictamente dominada por otra.

Supuesto clave:
Asumimos
conocimiento común
del juego.



Eliminación Sucesiva de Estrategias Estrictamente Dominadas

- Las estrategias que son estrictamente dominadas pueden ser eliminadas del juego, reduciendo el número de “casilleros” posibles. ¿Por qué? **Un jugador racional nunca va a jugar una estrategia estrictamente dominada y todos los jugadores lo saben.**
- Siguiendo el proceso de Eliminación Sucesiva de Estrategias Estrictamente Dominadas podemos resolver el ejercicio y predecir el resultado final del juego (equilibrio).
- El orden de eliminación no importa cuando realizamos la eliminación iterativa (o sucesiva) de estrategias estrictamente dominadas (ESEED). **Ojo!** No funciona cuando eliminamos estrategias **débilmente** dominadas.
- Atención: No siempre llegaremos a un único resultado de equilibrio.

Eliminación Sucesiva de Estrategias Débilmente Dominadas

- Estrategias Estrictamente dominadas \neq Estrategias Débilmente dominadas.
- **Ojo!** Aquellas estrategias que sean débilmente dominadas no pueden ser eliminadas.
- El orden de eliminación de estrategias afecta el resultado final del juego.
- Este procedimiento nos puede llevar a descartar un Equilibrio de Nash válido (concepto que veremos más adelante).

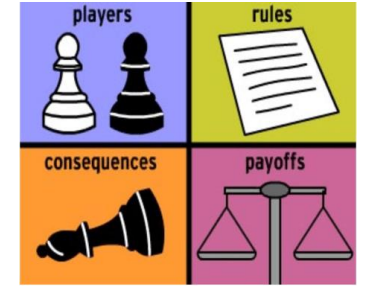
Estrategias racionalizables

Se llaman **estrategias racionalizables** a las estrategias que sobreviven a la eliminación sucesiva de estrategias estrictamente dominadas.

"Racionalizable" intuitivamente significa que existe una explicación plausible (una creencia del jugador) que justifica el uso de esa estrategia.

- En el Dilema del Prisionero, Confesar sobrevive al proceso de ESEED pero Negar no lo hace. Negar no es una estrategia racionalizable.
- En el juego anterior las estrategias racionalizables son Up para el jugador 1 y Center para el jugador 2.
- Existen juegos donde los jugadores tienen más de una estrategia racionalizable.

Lectura recomendada



- Dixit, Avinash K. (2015). Games of strategy. Fourth Edition. New York: W.W. Norton & Company (Capítulo 2).

Ejercicios Extra

- Encuentre (si hay) las estrategias estrictamente dominantes.
- Resuelva el ejercicio por Eliminación Sucesiva de Estrategias Estrictamente Dominadas.

		JUGADOR COLUMNA (2)		
		X	Y	Z
JUGADOR FILA (1)	A	1 , 2	2 , 2	5 , 1
	B	4 , 1	3 , 5	3 , 3
	C	5 , 2	4 , 4	7 , 0
	D	2 , 3	0 , 4	3 , 0

Ejercicios Extra

- Resuelva el ejercicio por Eliminación Sucesiva de Estrategias Estrictamente Dominadas.
- Encuentre el conjunto de estrategias racionalizables

		JUGADOR COLUMNA (2)			
		w	x	Y	Z
JUGADOR FILA (1)	A	3 , 2	4 , 1	2 , 3	0 , 4
	B	1 , 1	2 , 5	1 , 2	0 , 1
	C	1 , 3	3 , 1	3 , 1	4 , 2
	D	5 , 1	3 , 1	2 , 3	1 , 4