

Teoría de Juegos

Diego Luján

diego.lujan@cienciassociales.edu.uy

Clase 2

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

Repaso

- ¿Para qué sirve la Teoría de Juegos?
- Principio de racionalidad.
- Preferencias.
- Situaciones paramétricas y estratégicas.
- Tipos de juegos: suma cero y **variable**; cooperativos y **no cooperativos**; **estáticos** y dinámicos; con **información completa** o incompleta.

Representación de un juego en forma normal

- Cada jugador elige simultáneamente una estrategia.
- La utilidad de cada jugador está dada por la combinación de estrategias elegidas por todos los jugadores.
- En el caso de dos jugadores, uno juega por columnas y otro por filas. Las estrategias se representan por filas y columnas de una matriz.
- En un juego de dos jugadores con dos estrategias, se representa en una matriz de 2×2 .

Representación de un juego en forma normal

La representación en forma normal de un juego con n jugadores especifica los espacios de estrategias de los jugadores S_1, \dots, S_n y sus funciones de utilidad u_1, \dots, u_n . Denotamos este juego con $G = \{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$. (Gibbons, pp.4)

Representación en forma normal

		J2	
		l	r
J1	U	-1, 3	2, 1
	D	0, 2	3, 4

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

2. Dominación

- Un jugador racional no jugará una estrategia estrictamente dominada, pues bajo ninguna conjetura que un jugador tenga sobre las estrategias que elegirán los otros jugadores, puede resultar óptimo utilizarla.
- Una estrategia S_1 domina fuertemente a otra S_2 si y sólo si:

$$U_{J1}(S_1, s_j) > U_{J1}(S_2, s_j), \forall s_j.$$

- La definición de dominación débil es algo menos exigente. Una estrategia S_1 domina débilmente a otra S_2 si y sólo si:

$$U_{J1}(S_1, s_j) \geq U_{J1}(S_2, s_j), \forall s_j.$$

$$\text{y} \\ U_{J1}(S_1, s_j) > U_{J1}(S_2, s_j), \text{ para al menos una } s_j.$$

		J2		
		l	m	r
J1	U	4, 3	5, 1	6, 2
	M	2, 1	8, 4	3, 6
	D	3, 0	9, 6	3, 8

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

3. Equilibrio de estrategia dominante

- Cuando existen estrategias estrictamente dominadas, el juego puede reducirse eliminándolas, bajo el supuesto de que ningún jugador jugará una estrategia estrictamente dominada.
- Si mediante la eliminación iterativa de estrategias estrictamente dominadas es posible reducir el juego hasta resolverlo, entonces el juego tiene un equilibrio de estrategia dominante.
- Esto requiere asumir que es de dominio público que los jugadores son racionales.
- Por otra parte, muchos juegos no pueden resolverse mediante este procedimiento, lo cual hace imposible predecir un resultado, o bien sólo puede decirse que pueden pasar muchas cosas.

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

4. El dilema del prisionero

- El DP captura la esencia de la interacción estratégica.
- El dilema entre lo individualmente racional, y lo colectivamente irracional.
- ¿Pueden seres humanos racionales alcanzar resultados óptimos?
- Esta es la pregunta central de la TJ (y no sólo de la TJ, sino de la filosofía política quizás).

4. El dilema del prisionero

- Por su carácter simple y profundo, el DP ha sido utilizado para ilustrar numerosas situaciones de dilemas de acción colectiva.
- Con pequeñas variaciones, es la Tragedia de los Comunes (Hardin), Dilemas de Acción Colectiva (Olson), o el Gobierno de los Bienes Comunes (Ostrom).
- Política, economía, negocios, guerras, situaciones cotidianas. Innumerables situaciones pueden ser modeladas como un DP, o alguna de sus variantes.
- El juego tiene un equilibrio de estrategia dominante que es *Confesar, Confesar*.

El Dilema del Prisionero

		J2	
		Callarse	Confesar
J1	Callarse	-1, -1	-9, 0
	Confesar	0, -9	-6, -6

4. El dilema del prisionero

- La moraleja del DP es que individuos racionales no pueden cooperar en cualquier contexto.
- Existen ciertos diseños institucionales o contextos que dificultan la cooperación.
- El equilibrio del DP es un subóptimo social e individual, existen mejoras en el sentido de Pareto que no pueden realizarse por cómo está diseñado el juego.
- Formas de resolver el dilema: reiteración en el tiempo, juegos múltiples, ¿comunicación?

Estructura de la presentación

1. Juegos en forma normal
2. Dominación
3. Equilibrio de estrategia dominante
4. El dilema del prisionero
5. Estrategias racionalizables

5. Estrategias racionalizables

- La idea de mejor respuesta implica que un jugador sólo jugará mejores respuestas frente a cualquier jugada de los demás jugadores.

$$U_{J_1}(\hat{S}_1, s_j) \geq U_{J_1}(S_2, s_j), \forall s_j.$$

- Esto implica un supuesto más restrictivo que el de la dominación (que los jugadores no jugarán nunca una estrategia estrictamente dominada).
- Si se eliminan estrategias que nunca son mejores respuesta, sobrevivirán eventualmente un conjunto de estrategias.
- A estas estrategias se las conoce como **estrategias racionalizables**.

5. Estrategias racionalizables

- Las estrategias racionalizables se llaman así pues su utilización puede ser racionalizada (justificada) por un jugador en ciertas condiciones.
- Una estrategia débilmente dominada, podría ser a priori una mejor respuesta.
- Es por ello que es discutible la base sobre la cual podrían eliminarse EDD.

Estrategias racionalizables

		J2	
		s1	s2
J1	S1	10, 2	0, 4
	S2	0, 1	10, 3
	S3	4, 8	4, 0

Para pensar ¿se puede resolver por dominación?

		J2		
		I	C	D
J1	A	0, 4	4, 0	5, 3
	M	4, 0	0, 4	5, 3
	B	3, 5	3, 5	6, 6