Teoría de Juegos

Diego Luján

diego.lujan@cienciassociales.edu.uy

Presentación

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?

- La TJ es *"el estudio de problemas de decisión multipersonales"* (Gibbons 1992: IX).

¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?

- La TJ es *"el estudio de problemas de decisión multipersonales"* (Gibbons 1992: IX).
- *"se ocupa de las situaciones estratégicas"* a diferencia de las situaciones paramétricas que son estudiadas por la teoría de la decisión (Sánchez Cuenca 2009:7).

¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?

- La TJ es *"el estudio de problemas de decisión multipersonales"* (Gibbons 1992: IX).
- *"se ocupa de las situaciones estratégicas"* a diferencia de las situaciones paramétricas que son estudiadas por la teoría de la decisión (Sánchez Cuenca 2009:7).
- La TJ nace del estudio de juegos propiamente dichos, pero luego se extendió a una gran diversidad de situaciones en las cuales los resultados dependen de la interacción de múltiples "jugadores".

¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?

- La TJ es *"el estudio de problemas de decisión multipersonales"* (Gibbons 1992: IX).
- *"se ocupa de las situaciones estratégicas"* a diferencia de las situaciones paramétricas que son estudiadas por la teoría de la decisión (Sánchez Cuenca 2009:7).
- La TJ nace del estudio de juegos propiamente dichos, pero luego se extendió a una gran diversidad de situaciones en las cuales los resultados dependen de la interacción de múltiples "jugadores".
- La economía, la organización industrial, la ciencia política, las RRII, e incluso la biología utilizan herramientas de la TJ para modelar situaciones concretas.

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

Principio de racionalidad

- Un individuo es racional si intenta maximizar su utilidad.

Principio de racionalidad

- Un individuo es racional si intenta maximizar su utilidad.
- Para ello es necesario asumir que actúa en función de sus preferencias.

Principio de racionalidad

- Un individuo es racional si intenta maximizar su utilidad.
- Para ello es necesario asumir que actúa en función de sus preferencias.
- Las preferencias son deseos sobre posibles estados del mundo, una "relación binaria entre alternativas" (Sánchez Cuenca 2009: 14).

Principio de racionalidad

- Un individuo es racional si intenta maximizar su utilidad.
- Para ello es necesario asumir que actúa en función de sus preferencias.
- Las preferencias son deseos sobre posibles estados del mundo, una "relación binaria entre alternativas" (Sánchez Cuenca 2009: 14).
- Preferencias completas, ordenadas y transitivas. Privadas y reveladas.

Principio de racionalidad

- Un individuo es racional si intenta maximizar su utilidad.
- Para ello es necesario asumir que actúa en función de sus preferencias.
- Las preferencias son deseos sobre posibles estados del mundo, una "relación binaria entre alternativas" (Sánchez Cuenca 2009: 14).
- Preferencias completas, ordenadas y transitivas. Privadas y reveladas.
- El principio de racionalidad implica que un individuo busca su propio bienestar.

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

La construcción de modelos

- Para formalizar una situación teórica o empírica, se utilizan modelos.

La construcción de modelos

- Para formalizar una situación teórica o empírica, se utilizan modelos.
- Un modelo es una abstracción teórica para analizar un problema de interacción estratégica.

La construcción de modelos

- Para formalizar una situación teórica o empírica, se utilizan modelos.
- Un modelo es una abstracción teórica para analizar un problema de interacción estratégica.
- Un modelo es un "juego" que contiene varios elementos.

La construcción de modelos

- Para formalizar una situación teórica o empírica, se utilizan modelos.
- Un modelo es una abstracción teórica para analizar un problema de interacción estratégica.
- Un modelo es un "juego" que contiene varios elementos.
- Jugadores, preferencias, información, estrategias.

La construcción de modelos

- Para formalizar una situación teórica o empírica, se utilizan modelos.
- Un modelo es una abstracción teórica para analizar un problema de interacción estratégica.
- Un modelo es un "juego" que contiene varios elementos.
- Jugadores, preferencias, información, estrategias.
- El modelo se "resuelve" a partir de la noción de **equilibrio**.

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

La utilidad

- El concepto de utilidad traduce las preferencias en cantidades, en unidades de utilidad.

La utilidad

- El concepto de utilidad traduce las preferencias en cantidades, en unidades de utilidad.
- Una función de utilidad asigna ciertos valores a las preferencias, y permite asociar cada resultado (producto de una acción) con una cierta cantidad de utilidad.

La utilidad

- El concepto de utilidad traduce las preferencias en cantidades, en unidades de utilidad.
- Una función de utilidad asigna ciertos valores a las preferencias, y permite asociar cada resultado (producto de una acción) con una cierta cantidad de utilidad.
- Al asumir el principio de racionalidad, los individuos maximizan dicha función.

La utilidad

- El concepto de utilidad traduce las preferencias en cantidades, en unidades de utilidad.
- Una función de utilidad asigna ciertos valores a las preferencias, y permite asociar cada resultado (producto de una acción) con una cierta cantidad de utilidad.
- Al asumir el principio de racionalidad, los individuos maximizan dicha función.
- Existen distintos tipos de función de utilidad, y distintos niveles de complejidad.

La utilidad

- El concepto de utilidad traduce las preferencias en cantidades, en unidades de utilidad.
- Una función de utilidad asigna ciertos valores a las preferencias, y permite asociar cada resultado (producto de una acción) con una cierta cantidad de utilidad.
- Al asumir el principio de racionalidad, los individuos maximizan dicha función.
- Existen distintos tipos de función de utilidad, y distintos niveles de complejidad.
- Cuando no hay incertidumbre, basta con que la función de utilidad permita ordenar los resultados posibles en función de su utilidad, es decir, una función ordinal.

La utilidad

- Si $x_i \geq x_j$ entonces $U(x_i) \geq U(x_j)$.

La utilidad

- Si $x_i \geq x_j$ entonces $U(x_i) \geq U(x_j)$.
- Si el resultado x_i es preferido al resultado x_j, las funciones de utilidad serguirán ese orden de preferencias.

La utilidad

- Si $x_i \geq x_j$ entonces $U(x_i) \geq U(x_j)$.
- Si el resultado x_i es preferido al resultado x_j, las funciones de utilidad serguirán ese orden de preferencias.
- Cuando hay certidumbre una acción lleva necesariamente a un resultado, por tanto pueden ordenarse los resultados en función de cuánta utilidad reporten.

La utilidad

- Si $x_i \geq x_j$ entonces $U(x_i) \geq U(x_j)$.
- Si el resultado x_i es preferido al resultado x_j, las funciones de utilidad serguirán ese orden de preferencias.
- Cuando hay certidumbre una acción lleva necesariamente a un resultado, por tanto pueden ordenarse los resultados en función de cuánta utilidad reporten.
- En el caso de incertidumbre la cosa es algo más complicada (vendrá más adelante).

Sánchez Cuenca 2009 pp. 17

Función A	Función B
$U(x_1) = 100$	$U(x_1) = 1$
$U(x_2) = 25$	$U(x_2) = 0$
$U(x_3) = -1.000$	$U(x_3) = -1$

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

Tipos de juego

- suma cero y **variable**.

Tipos de juego

- suma cero y **variable**.
- cooperativos y **no cooperativos**.

Tipos de juego

- suma cero y **variable**.
- cooperativos y **no cooperativos**.
- **estáticos** y dinámicos.

Tipos de juego

- suma cero y **variable**.
- cooperativos y **no cooperativos**.
- **estáticos** y dinámicos.
- con **información completa** o incompleta.

Tipos de juego

- suma cero y **variable**.
- cooperativos y **no cooperativos**.
- **estáticos** y dinámicos.
- con **información completa** o incompleta.
- El curso comienza con juegos estáticos con información completa; luego dinámicos con información completa; y por último juegos estáticos con información incompleta (ver Programa)

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

Elementos de un juego

- Jugadores: $i \in I = \{1, 2, ..., i\}$.

Elementos de un juego

- Jugadores: $i \in I = \{1, 2, ..., i\}$.
- Estrategias: $s \in S = \{s_1, s_2, ..., s_i\}$.

Elementos de un juego

- Jugadores: $i \in I = \{1, 2, ..., i\}$.
- Estrategias: $s \in S = \{s_1, s_2, ..., s_i\}$.
- Utilidad: $U_i \in U = \{1, 2, ..., n\}$.

Elementos de un juego

- Jugadores: $i \in I = \{1, 2, ..., i\}$.
- Estrategias: $s \in S = \{s_1, s_2, ..., s_i\}$.
- Utilidad: $U_i \in U = \{1, 2, ..., n\}$.
- Con estos elementos se puede representar un juego en forma normal.

Estructura de la presentación

1. ¿Qué es y para qué sirve la teoría de juegos?
2. Principio de racionalidad
3. La construcción de modelos
4. La utilidad
5. Tipos de juego
6. Elementos de un juego
7. Representación de un juego en forma normal

Representación de un juego en forma normal

- Cada jugador elige simultáneamente una estrategia.

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.

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.

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 $2x2$.

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 $S_1, ..., S_n$ y sus funciones de utilidad $u_1, ...u_n$. Denotamos este juego con $G = \{S_1, ..., S_n; u_1, ..., u_n\}$. (Gibbons, pp.4)

Representación en forma normal

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