

Presentacion Teoria de Juegos

Silvio Vileriño

28 de julio de 2015

Dinámicas de competición en escenarios de bienes comunes

Se presentan 3 modelos clásicos

- Vendedores de helados en la playa. **Hotelling, 1929.**

Dinámicas de competición en escenarios de bienes comunes

Se presentan 3 modelos clásicos

- Vendedores de helados en la playa. **Hotelling, 1929.**
- Dilema del prisionero. **Flood, Dresher, 1950.**

Dinámicas de competición en escenarios de bienes comunes

Se presentan 3 modelos clásicos

- Vendedores de helados en la playa. **Hotelling, 1929.**
- Dilema del prisionero. **Flood, Dresher, 1950.**
- Tragedia de los comunes, **Harding, 1968.**

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Tenemos una franja de playa con 80 personas tomando sol distribuidas uniformemente.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Tenemos una franja de playa con 80 personas tomando sol distribuidas uniformemente.
- Hay 2 heladeros, usted es uno de ellos.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Tenemos una franja de playa con 80 personas tomando sol distribuidas uniformemente.
- Hay 2 heladeros, usted es uno de ellos.
- Consideremos la franja de playa como una recta...

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Tenemos una franja de playa con 80 personas tomando sol distribuidas uniformemente.
- Hay 2 heladeros, usted es uno de ellos.
- Consideremos la franja de playa como una recta...
- Podemos analizar esto desde varios puntos de vista...

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Usted es el heladero posicionado en A, el otro heladero esta posicionado en B.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Usted es el heladero posicionado en A, el otro heladero esta posicionado en B.
- L, C, R son los turistas de la izquierda, centro y derecha respectivamente.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Usted es el heladero posicionado en A, el otro heladero esta posicionado en B.
- L, C, R son los turistas de la izquierda, centro y derecha respectivamente.
- Usted vende helados a la region LAC.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Usted es el heladero posicionado en A, el otro heladero esta posicionado en B.
- L, C, R son los turistas de la izquierda, centro y derecha respectivamente.
- Usted vende helados a la region LAC.
- El otro heladero vende helados a la region CBR.

Heladeros en la playa

Consideraciones

- Usted es el heladero posicionado en A, el otro heladero esta posicionado en B.
- L, C, R son los turistas de la izquierda, centro y derecha respectivamente.
- Usted vende helados a la region LAC.
- El otro heladero vende helados a la region CBR.

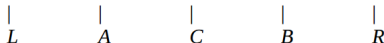


Figure : Posiciones en la porcion de playa

Heladeros en la playa

Punto de vista de los turistas

- Las mejores posiciones para los heladeros son en los cuartiles 0.25 y 0.75.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los turistas

- Las mejores posiciones para los heladeros son en los cuartiles 0.25 y 0.75.
- De esta manera, se minimiza la distancia promedio que debe caminar un turista para comprar helado a $\frac{1}{8}$ de playa.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los turistas

- Las mejores posiciones para los heladeros son en los cuartiles 0.25 y 0.75.
- De esta manera, se minimiza la distancia promedio que debe caminar un turista para comprar helado a $\frac{1}{8}$ de playa.
- Dadas estas condiciones, cada heladero espera vender un numero igual de helados, es decir, 40 helados.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los heladeros

- Usted se da cuenta que desplazandose un poco a la derecha de su posición original (**A**) puede aumentar su esperanza de ventas, capturando clientes a la derecha de la posición central (**C**), que ahora encuentran más conveniente comprarle a usted porque está más cerca que el otro heladero.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los heladeros

- Usted se da cuenta que desplazandose un poco a la derecha de su posición original **(A)** puede aumentar su esperanza de ventas, capturando clientes a la derecha de la posición central **(C)**, que ahora encuentran más conveniente comprarle a usted porque está más cerca que el otro heladero.
- El otro heladero, consciente de su desplazamiento y perdiendo clientes, toma la misma decisión que usted, moviéndose hacia la izquierda, aún más distante de su posición que usted.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los heladeros

- Usted se da cuenta que desplazandose un poco a la derecha de su posicion original (**A**) puede aumentar su esperanza de ventas, capturando clientes a la derecha de la posicion central (**C**), que ahora encuentran mas conveniente comprarle a usted porque esta mas cerca que el otro heladero.
- El otro heladero, consciente de su desplazamiento y perdiendo clientes, toma la misma decision que usted, moviendose hacia la izquierda, aun mas distante de su posicion que usted.
- Estos desplazamientos, producen un aumento en la distancia media que los turistas deben caminar para comprar el helado.

Heladeros en la playa

Punto de vista de los heladeros

- Usted se da cuenta que desplazandose un poco a la derecha de su posición original (**A**) puede aumentar su esperanza de ventas, capturando clientes a la derecha de la posición central (**C**), que ahora encuentran más conveniente comprarle a usted porque está más cerca que el otro heladero.
- El otro heladero, consciente de su desplazamiento y perdiendo clientes, toma la misma decisión que usted, moviéndose hacia la izquierda, aún más distante de su posición que usted.
- Estos desplazamientos, producen un aumento en la distancia media que los turistas deben caminar para comprar el helado.
- Este modo de pensar continúa de parte de ambos vendedores, convergiendo en los dos vendedores en la posición central, con una misma tasa media de ventas.

Heladeros en la playa

Formalizando: Juego de suma cero

- Consideremos las siguientes condiciones del problema
 - Los vendedores comienzan en las posiciones A y B mencionadas al principio.

Heladeros en la playa

Formalizando: Juego de suma cero

- Consideremos las siguientes condiciones del problema
 - Los vendedores comienzan en las posiciones A y B mencionadas al principio.
 - El total del mercado permanece constante(80 personas).

Heladeros en la playa

Formalizando: Juego de suma cero

- Consideremos las siguientes condiciones del problema
 - Los vendedores comienzan en las posiciones A y B mencionadas al principio.
 - El total del mercado permanece constante(80 personas).
 - Conflicto directo, donde la ganancia de uno es la perdida del otro.

Heladeros en la playa

Formalizando: Juego de suma cero

- Consideremos las siguientes condiciones del problema
 - Los vendedores comienzan en las posiciones A y B mencionadas al principio.
 - El total del mercado permanece constante(80 personas).
 - Conflicto directo, donde la ganancia de uno es la perdida del otro.
 - Los turistas no tienen problema con caminar demas ni cambiar de heladero.

Heladeros en la playa

Formalizando: Juego de suma cero

- Consideremos las siguientes condiciones del problema
 - Los vendedores comienzan en las posiciones A y B mencionadas al principio.
 - El total del mercado permanece constante(80 personas).
 - Conflicto directo, donde la ganancia de uno es la perdida del otro.
 - Los turistas no tienen problema con caminar demas ni cambiar de heladero.
 - Cada jugador(vendedor de helados) tiene 2 opciones: Moverse (**M**) o quedarse donde estaba originalmente (**NM**).

Heladeros en la playa

Formalizando: Matrices de pago

- Consideremos las siguientes matrices de pago para cada heladero

Heladeros en la playa

Formalizando: Matrices de pago

- Consideremos las siguientes matrices de pago para cada heladero
- Si ninguno se mueve de A y B: Tienen mitad del mercado, distancia minima esperada para los turistas.

Heladeros en la playa

Formalizando: Matrices de pago

- Consideremos las siguientes matrices de pago para cada heladero
- Si ninguno se mueve de A y B: Tienen mitad del mercado, distancia minima esperada para los turistas.
- Si ambos se mueven al centro: Tienen mitad del mercado, distancia esperada de los turistas aumenta.

Heladeros en la playa

Formalizando: Matrices de pago

- Consideremos las siguientes matrices de pago para cada heladero
- Si ninguno se mueve de A y B: Tienen mitad del mercado, distancia minima esperada para los turistas.
- Si ambos se mueven al centro: Tienen mitad del mercado, distancia esperada de los turistas aumenta.
- Si uno se mueve y el otro no: El que queda en el centro tiene 50 turistas cautivos en su mercado, el otro 30.

Heladeros en la playa

Formalizando: Matrices de pago

- Consideremos las siguientes matrices de pago para cada heladero
- Si ninguno se mueve de A y B: Tienen mitad del mercado, distancia minima esperada para los turistas.
- Si ambos se mueven al centro: Tienen mitad del mercado, distancia esperada de los turistas aumenta.
- Si uno se mueve y el otro no: El que queda en el centro tiene 50 turistas cautivos en su mercado, el otro 30.

		<i>The other seller</i>	
		M	NM
<i>You</i>	M	40	50
	NM	30	40

TABLE 1. Your payoff matrix

		<i>The other seller</i>	
		M	NM
<i>You</i>	M	40	30
	NM	50	40

TABLE 2. Payoff matrix of the other seller

Figure : Matrices de pago

Heladeros en la playa

Mejores Estrategias - Estrategias Dominadas

- Observando las matrices de pagos de la slide anterior podemos concluir:

Heladeros en la playa

Mejores Estrategias - Estrategias Dominadas

- Observando las matrices de pagos de la slide anterior podemos concluir:
- Si el otro vendedor se mueve, me conviene moverme para recuperar mercado perdido.

Heladeros en la playa

Mejores Estrategias - Estrategias Dominadas

- Observando las matrices de pagos de la slide anterior podemos concluir:
- Si el otro vendedor se mueve, me conviene moverme para recuperar mercado perdido.
- Si el otro vendedor no se mueve, me conviene moverme para capturar mas mercado.

Heladeros en la playa

Mejores Estrategias - Estrategias Dominadas

- Observando las matrices de pagos de la slide anterior podemos concluir:
- Si el otro vendedor se mueve, me conviene moverme para recuperar mercado perdido.
- Si el otro vendedor no se mueve, me conviene moverme para capturar mas mercado.
- Esto es simetrico para ambos jugadores.

Heladeros en la playa

Mejores Estrategias - Estrategias Dominadas

- Observando las matrices de pagos de la slide anterior podemos concluir:
- Si el otro vendedor se mueve, me conviene moverme para recuperar mercado perdido.
- Si el otro vendedor no se mueve, me conviene moverme para capturar mas mercado.
- Esto es simetrico para ambos jugadores.
- En definitiva, la estrategia de moverse **domina** a la de no moverse.

Heladeros en la playa

Estrategias desde el punto de vista de los turistas

- Mas alla de que quedandose en los puntos A y B o ambos en el centro, la ganancia esperada de los heladeros no cambia...

Heladeros en la playa

Estrategias desde el punto de vista de los turistas

- Mas alla de que quedandose en los puntos A y B o ambos en el centro, la ganancia esperada de los heladeros no cambia...
- La distancia esperada que debe caminar un turista al azar **se duplica de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{4}$** si los heladeros se ponen ambos en el centro de la playa.

Heladeros en la playa

Estrategias desde el punto de vista de los turistas

- Mas alla de que quedandose en los puntos A y B o ambos en el centro, la ganancia esperada de los heladeros no cambia...
- La distancia esperada que debe caminar un turista al azar **se duplica de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{4}$** si los heladeros se ponen ambos en el centro de la playa.
- Tenemos entonces, un ejemplo en donde se observa que, a pesar de la creencia popular,

Heladeros en la playa

Estrategias desde el punto de vista de los turistas

- Mas alla de que quedandose en los puntos A y B o ambos en el centro, la ganancia esperada de los heladeros no cambia...
- La distancia esperada que debe caminar un turista al azar **se duplica de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{4}$** si los heladeros se ponen ambos en el centro de la playa.
- Tenemos entonces, un ejemplo en donde se observa que, a pesar de la creencia popular,
- La competencia **No siempre** mejora el bienestar social.

Heladeros en la playa

Un escenario mas realista...

- Consideremos ahora que los turistas consideran importante la distancia a un heladero

Heladeros en la playa

Un escenario mas realista...

- Consideremos ahora que los turistas consideran importante la distancia a un heladero
- Los heladeros comienzan en A, B como antes, hay el mismo numero de turistas uniformemente distribuidos.

Heladeros en la playa

Un escenario mas realista...

- Consideremos ahora que los turistas consideran importante la distancia a un heladero
- Los heladeros comienzan en A, B como antes, hay el mismo numero de turistas uniformemente distribuidos.
- A medida que los heladeros se acercan al centro, el mercado se reduce...

Heladeros en la playa

Un escenario mas realista...

- Consideremos ahora que los turistas consideran importante la distancia a un heladero
- Los heladeros comienzan en A, B como antes, hay el mismo numero de turistas uniformemente distribuidos.
- A medida que los heladeros se acercan al centro, el mercado se reduce...
- Un turista deja de comprar helado si debe caminar mas de $\frac{1}{4}$ de porcion de playa.

Heladeros en la playa

Un escenario mas realista...

- Consideremos ahora que los turistas consideran importante la distancia a un heladero
- Los heladeros comienzan en A, B como antes, hay el mismo numero de turistas uniformemente distribuidos.
- A medida que los heladeros se acercan al centro, el mercado se reduce...
- Un turista deja de comprar helado si debe caminar mas de $\frac{1}{4}$ de porcion de playa.
- Esto produce un cambio grande en las reglas del problema...Veamos...

Heladeros en la playa II

Un escenario mas realista...

- Si ningun heladero cambia de posicion, el mercado queda intacto(80 turistas)

Heladeros en la playa II

Un escenario mas realista...

- Si ningun heladero cambia de posicion, el mercado queda intacto(80 turistas)
- Si solo uno se mueve al centro, el mercado se reduce a 60 turistas menos del lado del heladero que se mueve.

Heladeros en la playa II

Un escenario mas realista...

- Si ningun heladero cambia de posicion, el mercado queda intacto(80 turistas)
- Si solo uno se mueve al centro, el mercado se reduce a 60 turistas menos del lado del heladero que se mueve.
- Si ambos se mueven al centro, el mercado se reduce a 40 turistas, dado que los turistas de los extremos dejaran de comprar helado por motivos de lejanía.

Heladeros en la playa II

Un escenario mas realista...

- Si ningun heladero cambia de posicion, el mercado queda intacto(80 turistas)
- Si solo uno se mueve al centro, el mercado se reduce a 60 turistas menos del lado del heladero que se mueve.
- Si ambos se mueven al centro, el mercado se reduce a 40 turistas, dado que los turistas de los extremos dejaran de comprar helado por motivos de lejanía.
- Vemos que este es un juego de suma no nula. Formalicemos las matrices de pagos...

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.
- Si el otro vendedor se mueve, conviene no moverse.

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.
- Si el otro vendedor se mueve, conviene no moverse.
- Si el otro vendedor no se mueve, conviene no moverse.

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.
- Si el otro vendedor se mueve, conviene no moverse.
- Si el otro vendedor no se mueve, conviene no moverse.
- Mas aun, se tiene un incentivo(de 10 potenciales clientes nuevos) para convencer al otro vendedor de que no se mueva.

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.
- Si el otro vendedor se mueve, conviene no moverse.
- Si el otro vendedor no se mueve, conviene no moverse.
- Mas aun, se tiene un incentivo(de 10 potenciales clientes nuevos) para convencer al otro vendedor de que no se mueva.
- Simetricamente, el otro jugador tambien se quedara quieto en su posicion inicial.

Heladeros en la playa II

Modelando las matrices de pago...

- Consideremos la siguiente matriz de pago para este problema y analicemos las estrategias asumiendo el rol del jugador de la izquierda en el par (x, y) de la matriz.
- Si el otro vendedor se mueve, conviene no moverse.
- Si el otro vendedor no se mueve, conviene no moverse.
- Mas aun, se tiene un incentivo(de 10 potenciales clientes nuevos) para convencer al otro vendedor de que no se mueva.
- Simetricamente, el otro jugador tambien se quedara quieto en su posicion inicial.

		<i>The other seller</i>	
		M	NM
<i>You</i>	M	20,20	30,30
	NM	30,30	40,40

TABLE 3. The combined payoff matrix with lazy bathers

Figure : Matriz de pago

Heladeros en la playa II

Conclusiones...

- Si ambos vendedores, en este modelo, comenzaran en el centro de la playa, les resultaría moverse hacia los percentiles 0.25 y 0.75.

Heladeros en la playa II

Conclusiones...

- Si ambos vendedores, en este modelo, comenzaran en el centro de la playa, les resultaría moverse hacia los percentiles 0.25 y 0.75.
- En este caso, la competencia entre ambos vendedores beneficiaría a todos: Los vendedores abarcarían más mercado y los turistas caminarían menos para obtener helado.

Heladeros en la playa II

Conclusiones...

- Si ambos vendedores, en este modelo, comenzaran en el centro de la playa, les resultaría moverse hacia los percentiles 0.25 y 0.75.
- En este caso, la competencia entre ambos vendedores beneficiaría a todos: Los vendedores abarcarían más mercado y los turistas caminarían menos para obtener helado.
- La afirmación acerca del beneficio de la competencia para todos depende de los parámetros particulares de la situación: En este caso, la demanda de helado por parte de los turistas.

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Pensemos en el modelo anterior pero ahora definamos una proporcion $x \in \mathbb{R}$ como la distancia maxima que un turista esta dispuesto a recorrer para conseguir helado.

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Pensemos en el modelo anterior pero ahora definamos una proporcion $x \in \mathbb{R}$ como la distancia maxima que un turista esta dispuesto a recorrer para conseguir helado.
- Podemos analizar la situacion en 2 casos.

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Pensemos en el modelo anterior pero ahora definamos una proporcion $x \in \mathbb{R}$ como la distancia maxima que un turista esta dispuesto a recorrer para conseguir helado.
- Podemos analizar la situacion en 2 casos.

		<i>The other seller</i>	
		M	NM
<i>You</i>	M	$80x$	$80x+10$
	NM	30	40

TABLE 4. Your payoff matrix, $1/4 \leq x \leq 1/2$

		<i>The other seller</i>	
		M	NM
<i>You</i>	M	$80x$	$80x+10$
	NM	$80x+10$	$160x$

TABLE 5. Your payoff matrix, $1/8 \leq x \leq 1/4$

Figure : Matriz de pago

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Analizando las filas de las matrices de la slide anterior...

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Analizando las filas de las matrices de la slide anterior...
- Si $x \leq \frac{3}{8}$ la estrategia de no mover(sin importar que hace el otro jugador) paga mas que la estrategia de mover

Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Analizando las filas de las matrices de la slide anterior...
- Si $x \leq \frac{3}{8}$ la estrategia de no mover(sin importar que hace el otro jugador) paga mas que la estrategia de mover
- Para ver esto mas claramente, se muestran ploteos de la funcion de ganancia respecto a la distancia de tolerancia de los turistas a caminar para comprar helado.

Heladeros en la playa III

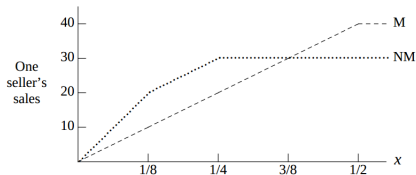
Un modelo mas general...

- Funcion de ganancia respecto a la distancia.

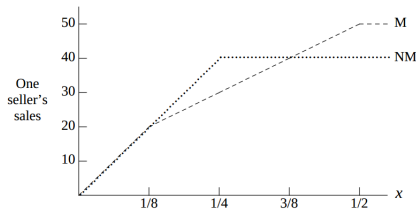
Heladeros en la playa III

Un modelo mas general...

- Funcion de ganancia respecto a la distancia.



(a) If the other seller moves.



(b) If the other seller doesn't move.

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- El heladero A piensa que la distancia máxima que un turista va a caminar es $x > \frac{1}{2}$ de playa

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- El heladero A piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x > \frac{1}{2}$ de playa
- El heladero B piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x = \frac{1}{4}$ de playa

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- El heladero A piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x > \frac{1}{2}$ de playa
- El heladero B piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x = \frac{1}{4}$ de playa
- Si el heladero B piensa que A conoce la naturaleza vaga de los turistas al caminar por helado, va a esperar que el heladero A no se mueva, y tampoco va a moverse (con $x = \frac{1}{4}$ domina no moverse).

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- El heladero A piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x > \frac{1}{2}$ de playa
- El heladero B piensa que la distancia maxima que un turista va a caminar es $x = \frac{1}{4}$ de playa
- Si el heladero B piensa que A conoce la naturaleza vaga de los turistas al caminar por helado, va a esperar que el heladero A no se mueva, y tampoco va a moverse (con $x = \frac{1}{4}$ domina no moverse).
- El heladero B, que ahora espera una ganancia de 40 turistas, ve que el heladero A se mueve, cayendo su ganancia a 30 turistas.

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- Esto puede inducir(falsamente) al heladero B a pensar que los turistas en realidad no son vagos y el otro heladero esta vendiendo a 50, por lo tanto el tambien se mueve.

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- Esto puede inducir(falsamente) al heladero B a pensar que los turistas en realidad no son vagos y el otro heladero esta vendiendo a 50, por lo tanto el tambien se mueve.
- En este momento, donde ambos se han movido, han reducido a la mitad sus ganancias.

Heladeros en la playa IV

Vendedores Ignorantes

- Esto puede inducir(falsamente) al heladero B a pensar que los turistas en realidad no son vagos y el otro heladero esta vendiendo a 50, por lo tanto el tambien se mueve.
- En este momento, donde ambos se han movido, han reducido a la mitad sus ganancias.
- Como conclusion vemos que si ambos heladeros conocen el valor de x , van a elegir la mejor estrategia posible para ellos y los turistas.

Modelo General

Generalizacion

- Podemos pensar la franja de playa como cualquier característica unidimensional

- Podemos pensar la franja de playa como cualquier característica unidimensional
- Asimismo, podemos considerar la posición de los vendedores como la magnitud de la característica mencionada anteriormente.

- Podemos pensar la franja de playa como cualquier característica unidimensional
- Asimismo, podemos considerar la posición de los vendedores como la magnitud de la característica mencionada anteriormente.
- La distancia máxima que estaban dispuestos a caminar los turistas puede pensarse, como la tolerancia máxima al cambio de la característica mencionada.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Consideraciones

- Existen 2 partes: vendedor y comprador

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Consideraciones

- Existen 2 partes: vendedor y comprador
- Cada uno esta satisfecho con lo que el otro le va a dar (producto y dinero).

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Consideraciones

- Existen 2 partes: vendedor y comprador
- Cada uno esta satisfecho con lo que el otro le va a dar (producto y dinero).
- El intercambio debe ocurrir en un lugar secreto

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Consideraciones

- Existen 2 partes: vendedor y comprador
- Cada uno esta satisfecho con lo que el otro le va a dar (producto y dinero).
- El intercambio debe ocurrir en un lugar secreto
- Cada uno de los participantes dejara un bolso con la mercancia en un lugar predeterminado

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Consideraciones

- Existen 2 partes: vendedor y comprador
- Cada uno esta satisfecho con lo que el otro le va a dar (producto y dinero).
- El intercambio debe ocurrir en un lugar secreto
- Cada uno de los participantes dejara un bolso con la mercancia en un lugar predeterminado
- Es claro que las 2 partes no volveran a verse ni a hacer negocios juntos

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Estrategias

- Lo que ambas partes temen es que el otro les de un bolso vacio.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Estrategias

- Lo que ambas partes temen es que el otro les de un bolso vacio.
- Claramente, si ambos cooperan y entregan los bolsos con la mercancia, ambos quedaran satisfechos.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Estrategias

- Lo que ambas partes temen es que el otro les de un bolso vacio.
- Claramente, si ambos cooperan y entregan los bolsos con la mercancia, ambos quedaran satisfechos.
- Claramente tambien, si uno deja un bolso vacio y recibe la mercancia, estará obteniendo algo por nada.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Estrategias

- Lo que ambas partes temen es que el otro les de un bolso vacio.
- Claramente, si ambos cooperan y entregan los bolsos con la mercancia, ambos quedaran satisfechos.
- Claramente tambien, si uno deja un bolso vacio y recibe la mercancia, estará obteniendo algo por nada.
- Esto nos lleva a una tentacion de dejar un bolso vacio.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Estrategias

- Lo que ambas partes temen es que el otro les de un bolso vacio.
- Claramente, si ambos cooperan y entregan los bolsos con la mercancia, ambos quedaran satisfechos.
- Claramente tambien, si uno deja un bolso vacio y recibe la mercancia, estará obteniendo algo por nada.
- Esto nos lleva a una tentacion de dejar un bolso vacio.
- De hecho, podemos razonar, con rigor aparente...

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Pongamosnos en el lugar de una de las partes...

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Pongamosnos en el lugar de una de las partes...
- Si el otro deja el bolso llena, me conviene dejar uno vacio, porque obtengo la mercancia gratis.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Pongamosnos en el lugar de una de las partes...
- Si el otro deja el bolso llena, me conviene dejar uno vacio, porque obtengo la mercancia gratis.
- Si el otro deja el bolso vacia, me conviene dejar uno vacio, porque no habre ganado nada, pero no pierdo mercancia tampoco.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Pongamosnos en el lugar de una de las partes...
- Si el otro deja el bolso llena, me conviene dejar uno vacio, porque obtengo la mercancia gratis.
- Si el otro deja el bolso vacia, me conviene dejar uno vacio, porque no habre ganado nada, pero no pierdo mercancia tampoco.
- Aparentemente, la mejor estrategia es dejar el bolso vacio.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Pongamosnos en el lugar de una de las partes...
- Si el otro deja el bolso llena, me conviene dejar uno vacio, porque obtengo la mercancia gratis.
- Si el otro deja el bolso vacia, me conviene dejar uno vacio, porque no habre ganado nada, pero no pierdo mercancia tampoco.
- Aparentemente, la mejor estrategia es dejar el bolso vacio.
- El razonamiento del otro lado(otro participante) es identico.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Entonces, con aparente logica, ambos dejan bolsos vacios.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Entonces, con aparente logica, ambos dejan bolsos vacios.
- Esto esta mal, porque ambos se vuelven a su casa con las manos vacias.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Entonces, con aparente logica, ambos dejan bolsos vacios.
- Esto esta mal, porque ambos se vuelven a su casa con las manos vacias.
- Si hubieran confiado y cooperado les redituaria mas a ambos.

Dilema del prisionero

Introduccion: Fur coat - Razonando no cooperativamente

- Entonces, con aparente logica, ambos dejan bolsos vacios.
- Esto esta mal, porque ambos se vuelven a su casa con las manos vacias.
- Si hubieran confiado y cooperado les redituaria mas a ambos.
- La logica previene la cooperacion? Esto es lo que presenta el **Dilema del prisionero**

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.
- Existe evidencia circunstancial, pero las autoridades prefieren al menos una confesion.

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.
- Existe evidencia circunstancial, pero las autoridades prefieren al menos una confesion.
- Cada combinacion de estrategias entre ambos prisioneros tiene diferentes pagos...

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.
- Existe evidencia circunstancial, pero las autoridades prefieren al menos una confesion.
- Cada combinacion de estrategias entre ambos prisioneros tiene diferentes pagos...
- Si ambos confiesan, ambos son condenados a un tiempo medio de prision.

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.
- Existe evidencia circunstancial, pero las autoridades prefieren al menos una confesion.
- Cada combinacion de estrategias entre ambos prisioneros tiene diferentes pagos...
- Si ambos confiesan, ambos son condenados a un tiempo medio de prision.
- Si ambos se quedan callados, ambos son condenados a un corto tiempo de prision.

Dilema del prisionero

Idea original

- Hay 2 prisioneros en salas de interrogacion separadas.
- Cada uno tiene 2 opciones: Confesar o no un crimen.
- Existe evidencia circunstancial, pero las autoridades prefieren al menos una confesion.
- Cada combinacion de estrategias entre ambos prisioneros tiene diferentes pagos...
- Si ambos confiesan, ambos son condenados a un tiempo medio de prision.
- Si ambos se quedan callados, ambos son condenados a un corto tiempo de prision.
- Si uno confiesa y el otro no: El que confiesa es liberado, y el otro es condenado a un tiempo muy grande de prision.

Dilema del prisionero

Matriz de pagos

- Aunque se junten ambos prisioneros y discutan, llegando a la conclusion de que les conviene no confesar a ambos y beneficiarse mutuamente...

Dilema del prisionero

Matriz de pagos

- Aunque se junten ambos prisioneros y discutan, llegando a la conclusion de que les conviene no confesar a ambos y beneficiarse mutuamente...
- Pero individualmente, uno se da cuenta que existe la posibilidad de que el otro lo traicione...

Dilema del prisionero

Matriz de pagos

- Aunque se junten ambos prisioneros y discutan, llegando a la conclusion de que les conviene no confesar a ambos y beneficiarse mutuamente...
- Pero individualmente, uno se da cuenta que existe la posibilidad de que el otro lo traicione...
- No solo dejando al otro prisionero en prision, sino tambien consiguiendo la libertad.

Dilema del prisionero

Matriz de pagos

- Aunque se junten ambos prisioneros y discutan, llegando a la conclusion de que les conviene no confesar a ambos y beneficiarse mutuamente...
- Pero individualmente, uno se da cuenta que existe la posibilidad de que el otro lo traicione...
- No solo dejando al otro prisionero en prision, sino tambien consiguiendo la libertad.
- De esta forma uno experimenta un gran incentivo para confesar, evitando asi la maxima condena de prision sin importar la decision de la contraparte.

Dilema del prisionero

Matriz de pagos

- Aunque se junten ambos prisioneros y discutan, llegando a la conclusion de que les conviene no confesar a ambos y beneficiarse mutuamente...
- Pero individualmente, uno se da cuenta que existe la posibilidad de que el otro lo traicione...
- No solo dejando al otro prisionero en prision, sino tambien consiguiendo la libertad.
- De esta forma uno experimenta un gran incentivo para confesar, evitando asi la maxima condena de prision sin importar la decision de la contraparte.

		<i>Other Player</i>	
		C	D
<i>You</i>	C	4,4	0,5
	D	5,0	2,2

TABLE 6. Payoff matrix for the Prisoner's Dilemma

Dilema del prisionero

Estrategias - Equilibrio de nash

- Como los escenarios son simetricos para ambos prisioneros, ambos eligen confesar.

Dilema del prisionero

Estrategias - Equilibrio de nash

- Como los escenarios son simetricos para ambos prisioneros, ambos eligen confesar.
- De nuevo, esto es triste porque si hubieran confiado entre ellos, hubieran tenido un mejor beneficio conjunto.

Dilema del prisionero

Estrategias - Equilibrio de nash

- Como los escenarios son simetricos para ambos prisioneros, ambos eligen confesar.
- De nuevo, esto es triste porque si hubieran confiado entre ellos, hubieran tenido un mejor beneficio conjunto.
- Notemos que en este caso cada jugador conoce y adopta su mejor estrategia conociendo la estrategia de los demas.

Dilema del prisionero

Estrategias - Equilibrio de nash

- Como los escenarios son simetricos para ambos prisioneros, ambos eligen confesar.
- De nuevo, esto es triste porque si hubieran confiado entre ellos, hubieran tenido un mejor beneficio conjunto.
- Notemos que en este caso cada jugador conoce y adopta su mejor estrategia conociendo la estrategia de los demas.
- Queda en un equilibrio de nash.

Dilema del prisionero

Estrategias - Equilibrio de nash

- Como los escenarios son simetricos para ambos prisioneros, ambos eligen confesar.
- De nuevo, esto es triste porque si hubieran confiado entre ellos, hubieran tenido un mejor beneficio conjunto.
- Notemos que en este caso cada jugador conoce y adopta su mejor estrategia conociendo la estrategia de los demas.
- Queda en un equilibrio de nash.
- Notemos que en los equilibrios de nash no implican el mejor resultado conjunto para todos los participantes, sino solo el mejor resultado para cada uno considerado individualmente.

Dilema del prisionero

Necesidad de **confianza** para obtener mejores resultados

- Si ambos prisioneros pudieran convencerse mutuamente de cooperar, el resultado global seria mejor para ambos.

Dilema del prisionero

Necesidad de **confianza** para obtener mejores resultados

- Si ambos prisioneros pudieran convencerse mutuamente de cooperar, el resultado global seria mejor para ambos.
- Este es un caso donde se necesita mejorar el outcome de la situacion por medio de **confianza**.

Dilema del prisionero

Necesidad de **confianza** para obtener mejores resultados

- Si ambos prisioneros pudieran convencerse mutuamente de cooperar, el resultado global seria mejor para ambos.
- Este es un caso donde se necesita mejorar el outcome de la situacion por medio de **confianza**.
- En este ejemplo se observa que el comportamiento racional individual lleva a resultados inferiores para los individuos globalmente.

Dilema del prisionero

Necesidad de **confianza** para obtener mejores resultados

- Si ambos prisioneros pudieran convencerse mutuamente de cooperar, el resultado global seria mejor para ambos.
- Este es un caso donde se necesita mejorar el outcome de la situacion por medio de **confianza**.
- En este ejemplo se observa que el comportamiento racional individual lleva a resultados inferiores para los individuos globalmente.
- La competicion no traduce interes propio en el bien comun.

Dilema del prisionero

Algunos otros casos de la vida real...

- En la economía de los países, cada país puede adoptar libre comercio o proteccionismo.

Dilema del prisionero

Algunos otros casos de la vida real...

- En la economía de los países, cada país puede adoptar libre comercio o proteccionismo.
- En conjunto están mejor con libre comercio, pero basta con que uno no siga las reglas...

Dilema del prisionero

Algunos otros casos de la vida real...

- En la economía de los países, cada país puede adoptar libre comercio o proteccionismo.
- En conjunto están mejor con libre comercio, pero basta con que uno no siga las reglas...
- En la política, tenemos el ejemplo de la Unión Soviética y EE.UU. en la carrera armamentista.

Dilema del prisionero

Algunos otros casos de la vida real...

- En la economía de los países, cada país puede adoptar libre comercio o proteccionismo.
- En conjunto están mejor con libre comercio, pero basta con que uno no siga las reglas...
- En la política, tenemos el ejemplo de la Unión Soviética y EE.UU. en la carrera armamentista.
- Se puede trazar una analogía con el ejercicio del parcial, donde uno de los outcomes es la destrucción del planeta (menos infinito).

Tragedia de los bienes comunes

Consideraciones

- Consideremos un pastizal abierto compartido por varios pastores de ovejas.

Tragedia de los bienes comunes

Consideraciones

- Consideremos un pastizal abierto compartido por varios pastores de ovejas.
- Cada pastor quiere maximizar su ganancia. Para esto se pregunta cual es la ganancia de agregar un animal mas a su rebaño.

Tragedia de los bienes comunes

Consideraciones

- Consideremos un pastizal abierto compartido por varios pastores de ovejas.
- Cada pastor quiere maximizar su ganancia. Para esto se pregunta cual es la ganancia de agregar un animal mas a su rebaño.
- La ganancia se relaciona con la agregacion de un animal al rebaño, puede representarse como $+1$.

Tragedia de los bienes comunes

Consideraciones

- Consideremos un pastizal abierto compartido por varios pastores de ovejas.
- Cada pastor quiere maximizar su ganancia. Para esto se pregunta cual es la ganancia de agregar un animal mas a su rebaño.
- La ganancia se relaciona con la agregacion de un animal al rebaño, puede representarse como $+1$.
- La perdida se relaciona con el costo de sobre-pastar el pastizal. Como este costo se reparte entre todos los pastores, podemos pensarlo como $-\frac{1}{n}$.

Tragedia de los bienes comunes

Consideraciones

- Consideremos un pastizal abierto compartido por varios pastores de ovejas.
- Cada pastor quiere maximizar su ganancia. Para esto se pregunta cual es la ganancia de agregar un animal mas a su rebaño.
- La ganancia se relaciona con la agregacion de un animal al rebaño, puede representarse como $+1$.
- La perdida se relaciona con el costo de sobre-pastar el pastizal. Como este costo se reparte entre todos los pastores, podemos pensarlo como $-\frac{1}{n}$.
- Tenemos $g = -\frac{1}{n} + 1 > 0$ la ganancia de agregar otro animal a su rebaño.

Tragedia de los bienes comunes

Se viene la tragedia...

- Consideremos que cada pastor actua independientemente del resto para su propio beneficio.

Tragedia de los bienes comunes

Se viene la tragedia...

- Consideremos que cada pastor actua independientemente del resto para su propio beneficio.
- Ademàs, Cada pastor esta bajo presion constante de mejorar su ganancia.

Tragedia de los bienes comunes

Se viene la tragedia...

- Consideremos que cada pastor actua independientemente del resto para su propio beneficio.
- Ademas, Cada pastor esta bajo presion constante de mejorar su ganancia.
- Por lo que vimos anteriormente, cada pastor individualmente, analiza su funcion de ganancia y siempre le conviene agregar un animal mas, y luego otro,..., y luego otro...

Tragedia de los bienes comunes

Se viene la tragedia...

- Consideremos que cada pastor actua independientemente del resto para su propio beneficio.
- Ademàs, Cada pastor esta bajo presion constante de mejorar su ganancia.
- Por lo que vimos anteriormente, cada pastor individualmente, analiza su funcion de ganancia y siempre le conviene agregar un animal mas, y luego otro,..., y luego otro...
- Llega la tragedia: Cada pastor esta condenado a agregar ovejas constantemente.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.
- Sea $s \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas promedio por pastor cuando el pastizal esta lleno.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.
- Sea $s \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas promedio por pastor cuando el pastizal esta lleno.
- Sea $N = m \times s$ el numero total de ovejas en el rebaño.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.
- Sea $s \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas promedio por pastor cuando el pastizal esta lleno.
- Sea $N = m \times s$ el numero total de ovejas en el rebaño.
- El valor de cada oveja dentro de las N del rebaño inicial es $+1$.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.
- Sea $s \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas promedio por pastor cuando el pastizal esta lleno.
- Sea $N = m \times s$ el numero total de ovejas en el rebaño.
- El valor de cada oveja dentro de las N del rebaño inicial es $+1$.
- El valor de perdida **en cada oveja** por cada oveja agregada mas alla del pastizal(over-grazing) es $b \in \mathbb{R}$

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando

- Agreguemos la condicion de que la perdida de agregar una nueva oveja al pastizal crezca linealmente con la cantidad de ovejas mas alla del limite del pastizal.
- Sea $m \in \mathbb{N}$ el numero de pastores.
- Sea $s \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas promedio por pastor cuando el pastizal esta lleno.
- Sea $N = m \times s$ el numero total de ovejas en el rebaño.
- El valor de cada oveja dentro de las N del rebaño inicial es $+1$.
- El valor de perdida **en cada oveja** por cada oveja agregada mas alla del pastizal(over-grazing) es $b \in \mathbb{R}$
- Sea $x \in \mathbb{N}$ el numero de ovejas agregadas mas alla del pastizal(over-grazing).

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$
- El valor del rebaño total es de $(N + x).(1 - bx)$

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$
- El valor del rebaño total es de $(N + x).(1 - bx)$
- Se dice que ocurre over-grazing cuando el hecho de agregar una nueva oveja decrementa el valor del rebaño total. Es decir $N > (N + x).(1 - bx) \longleftrightarrow b > \frac{1}{N}$

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$
- El valor del rebaño total es de $(N + x).(1 - bx)$
- Se dice que ocurre over-grazing cuando el hecho de agregar una nueva oveja decrementa el valor del rebaño total. Es decir $N > (N + x).(1 - bx) \longleftrightarrow b > \frac{1}{N}$
- Modelemos el problema como un juego de suma no nula.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$
- El valor del rebaño total es de $(N + x).(1 - bx)$
- Se dice que ocurre over-grazing cuando el hecho de agregar una nueva oveja decrementa el valor del rebaño total. Es decir $N > (N + x).(1 - bx) \longleftrightarrow b > \frac{1}{N}$
- Modelemos el problema como un juego de suma no nula.
- Tenemos 2 jugadores: **Nuestro pastor, El resto de los pastores.**

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Bajo estas condiciones mencionadas en la diapositiva anterior, tenemos que:
- El valor de cada oveja en over-grazing es $(1 - bx)$
- El valor del rebaño total es de $(N + x).(1 - bx)$
- Se dice que ocurre over-grazing cuando el hecho de agregar una nueva oveja decrementa el valor del rebaño total. Es decir $N > (N + x).(1 - bx) \longleftrightarrow b > \frac{1}{N}$
- Modelemos el problema como un juego de suma no nula.
- Tenemos 2 jugadores: **Nuestro pastor, El resto de los pastores.**
- Cada jugador tiene opciones, que se detallan a continuacion.

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Opciones de **Nuestro pastor**:
 - Agregar una oveja
 - No agregar una oveja

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Opciones de **Nuestro pastor**:
 - Agregar una oveja
 - No agregar una oveja
- Opciones de **El resto de los pastores**:
 - Agregar una oveja cada uno
 - No agregar **ninguna** oveja

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Opciones de **Nuestro pastor**:
 - Agregar una oveja
 - No agregar una oveja
- Opciones de **El resto de los pastores**:
 - Agregar una oveja cada uno
 - No agregar **ninguna** oveja

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Matriz de pagos de **Nuestro pastor**:

		<i>All Other Shepherds</i>	
		Add	Do Not Add
<i>Our Individual Shepherd</i>	Adds	$(s+1)(1-bm)$	$(s+1)(1-b)$
	Does Not Add	$s[1-b(m-1)]$	s

TABLE 7. Payoff matrix of Our Individual Shepherd

Figure : Matriz de pagos

Tragedia de los bienes comunes

Formalizando(cont)

- Matriz de pagos de **El resto de los pastores:**

		<i>All Other Shepherds</i>	
		Add	Do Not Add
<i>Our Individual Shepherd</i>	Adds	$(m-1)(s+1)(1-bm)$	$(m-1)s(1-b)$
	Does Not Add	$(m-1)(s+1)[1-b(b-m-1)]$	$(m-1)s$

TABLE 9. Payoff matrix of All the Other Shepherds

Figure : Matriz de pagos

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras

$$b < \frac{1}{(s+1)}.$$

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.
- Si **El resto de los pastores** agregan **cada uno** a una oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras tambien, pues su perdida se reduce al compartirse entre todos.

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.
- Si **El resto de los pastores** agregan **cada uno** a una oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras tambien, pues su perdida se reduce al compartirse entre todos.
- De nuevo, no importa la situacion del otro jugador, a **Nuestro pastor** le conviene siempre agregar una oveja.

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.
- Si **El resto de los pastores** agregan **cada uno** a una oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras tambien, pues su perdida se reduce al compartirse entre todos.
- De nuevo, no importa la situacion del otro jugador, a **Nuestro pastor** le conviene siempre agregar una oveja.
- Simetricamente, el resto de los pastores, tienen la misma estrategia, luego **todos ponen mas ovejas**

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.
- Si **El resto de los pastores** agregan **cada uno** a una oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras tambien, pues su perdida se reduce al compartirse entre todos.
- De nuevo, no importa la situacion del otro jugador, a **Nuestro pastor** le conviene siempre agregar una oveja.
- Simetricamente, el resto de los pastores, tienen la misma estrategia, luego **todos ponen mas ovejas**
- Esta es la llamada, tragedia de los bienes comunes.

Tragedia de los bienes comunes

Analizando las estrategias

- Si **El resto de los pastores** no agrega **ninguna** oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras $b < \frac{1}{(s+1)}$.
- Equivalentemente el item anterior significa que la perdida por el over-grazing sea despreciable.
- Si **El resto de los pastores** agregan **cada uno** a una oveja. A **Nuestro pastor** le conviene agregar una oveja mientras tambien, pues su perdida se reduce al compartirse entre todos.
- De nuevo, no importa la situacion del otro jugador, a **Nuestro pastor** le conviene siempre agregar una oveja.
- Simetricamente, el resto de los pastores, tienen la misma estrategia, luego **todos ponen mas ovejas**
- Esta es la llamada, tragedia de los bienes comunes.
- La mano invisible de la competencia independiente lleva en este caso de recursos comunes, no al bien comun, sino todo lo contrario.

Tragedia de los bienes comunes

Conclusiones

- Mientras cada pastor elija como estrategia la que mas le reditue a el, agregara una oveja, a costa de una perdida para el grupo globalmente.

Tragedia de los bienes comunes

Conclusiones

- Mientras cada pastor elija como estrategia la que mas le reditue a el, agregara una oveja, a costa de una perdida para el grupo globalmente.
- Hasta que la comunidad de pastores no pueda cooperar o forzarse a hacerlo, la competicion individual llevara a la perdida del grupo.

Tragedia de los bienes comunes

Situaciones analogas

- Congestion de trafico: Cada conductor no tiene incentivo para tomar una ruta alternativa mas lenta, sin importar que su entrada a la autopista en tiempos de congestion producira aun mas congestion. En este caso los conductores seguiran entrando a la autopista hasta que la duracion del viaje por autopista sea peor que la duracion del viaje en rutas alternativas.

Tragedia de los bienes comunes

Situaciones analogas

- Congestion de trafico: Cada conductor no tiene incentivo para tomar una ruta alternativa mas lenta, sin importar que su entrada a la autopista en tiempos de congestion producira aun mas congestion. En este caso los conductores seguiran entrando a la autopista hasta que la duracion del viaje por autopista sea peor que la duracion del viaje en rutas alternativas.
- Congestion en redes: TCP/IP. Modelo heuristico de congestion. Cola en routers. Droppeo de paquetes. Algoritmos de control de congestion.

Conclusiones de la presentacion

Conclusiones

- Todos los temas expuestos aqui son utiles para demostrar ejemplos donde se contradice la proposicion **La competencia siempre es para mejor**, esta proposicion usualmente es verdadera, pero **no siempre** lo es.