Juegos Dinámicos

5. Negociación

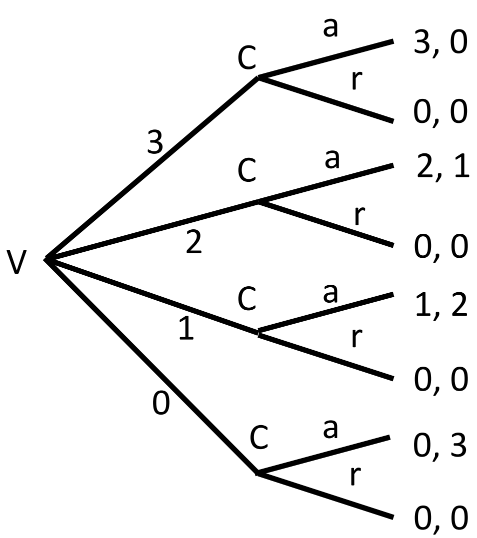
Universidad Carlos III de Madrid

Negociación / regateo

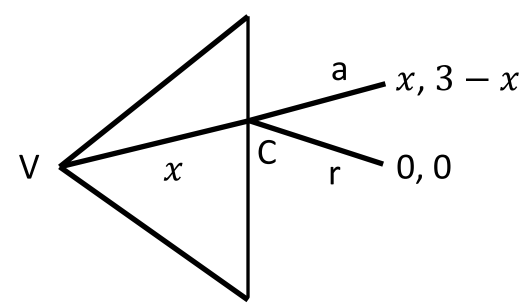
- Vamos a estudiar procesos de negociación como un tipo de juego dinámico. Por ejemplo:
  - Negociación de precios entre compradores y vendedores.
  - Negociación de salarios entre sindicatos y empresas.
  - Negociación de acuerdos entre países.
- Estos procesos se suelen caracterizar por lo siguiente:
  - Se hacen ofertas y contraofertas.
  - Hay un número máximo de periodos en los que se puede negociar.
  - El juego se acaba si hay acuerdo.
  - Los jugadores valoran un acuerdo temprano más que uno tardío
  - A todos les conviene llegar a un acuerdo.

Juego del ultimátum

- Un comprador y un vendedor (C y V).
- El vendedor tiene un bien que valora en 0. El comprador lo valora en 3.
- El vendedor ofrece venderlo por $x \in [0, 3]$.
- El comprador puede aceptar o rechazar.

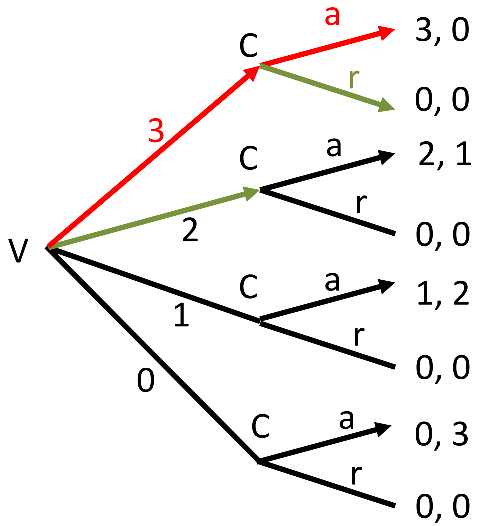


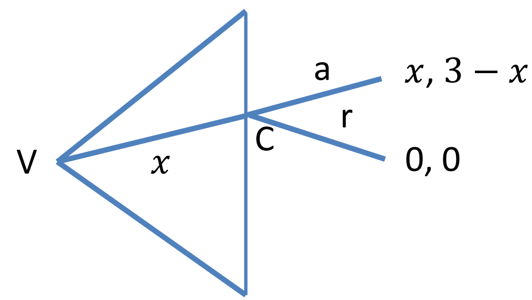
Juego si la variable x es discreta
y solo toma valores enteros



Esquema si la variable x es continua

Juego del ultimátum



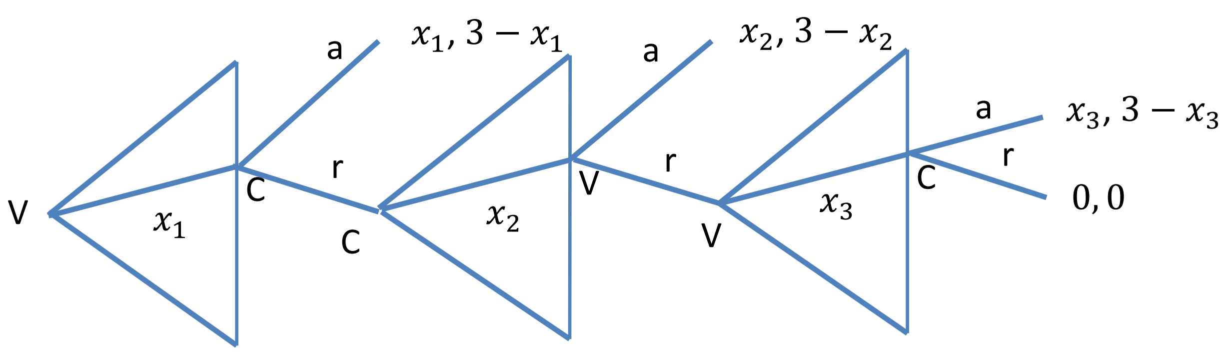


Esquema si la variable x es continua

- Un solo EN en cada subjuego tras todas ofertas inferiores a 3: a.
- Dos EN en el subjuego tras la oferta 3: a (línea roja) y r (línea verde).
- ENPS:
  - V ofrece 3 y C acepta siempre: (3, (a,a,a,a)).
  - V ofrece 2 y C acepta menos de 3 y rechaza 3: (2, (r,a,a,a)).
- Por simplicidad solo consideraremos los equilibrios del primer tipo, en ambos casos comprador tiene un pago muy bajo: los pagos son (3, 0) y (2, 1), respectivamente. De permitirse ofertas hasta la centésima de la unidad, los equilibrios tendrían pagos (3, 0) y (2,99, 0,01), respectivamente.
- En el juego con variable continua solo hay un ENPS: (3, aceptar cualquier oferta).

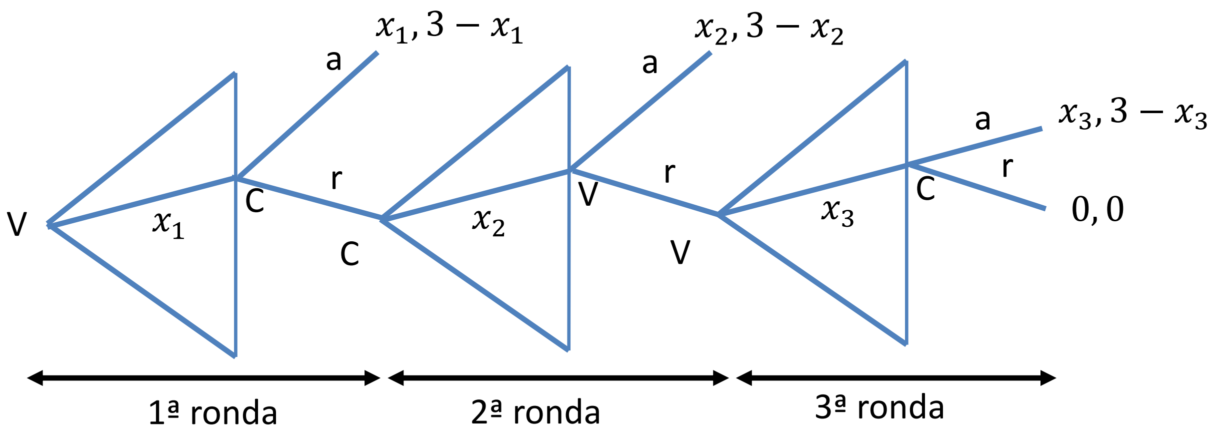
Modelo de negociación de ofertas y contraofertas

- En el juego del ultimátum había una clara desventaja por parte del que solo puede aceptar o rechazar.
- Veamos qué pasa si hay contraofertas.
- x_t es lo que se queda V en el periodo t.



Quien tenga ventaja en el último periodo siempre puede rechazar ofertas hasta llegar al final y mantener la ventaja.

Modelo de negociación de ofertas y contraofertas



ENPS: 3ª ronda:

C acepta cualquier x_3 tal que $3 - x_3 \geq 0$.

V ofrece $x_3 = 3$.

2ª ronda:

V acepta cualquier $x_2 \geq 3$ (3 es lo que gana si rechaza).

C propone cualquier x_2 (tanto si V acepta como si rechaza, tendrá 0).

1ª ronda:

C acepta cualquier x_1 tal que $3 - x_1 \geq 0$.

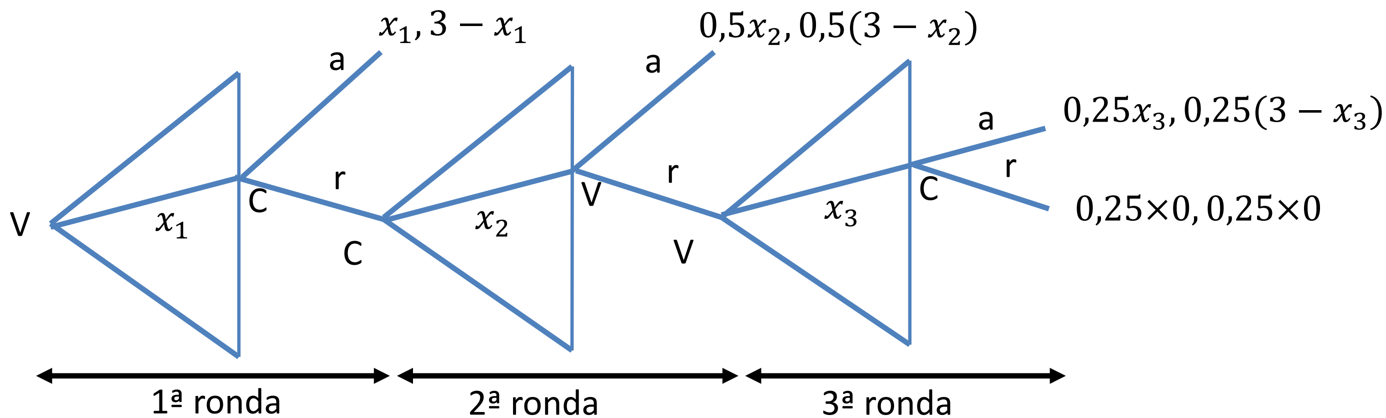
V ofrece $x_1 = 3$.

Camino de equilibrio: V ofrece $x_1 = 3$, C acepta: (3, a).

Pagos en el equilibrio: (3, 0).

Impaciencia

Introducimos una tasa de descuento $\delta = 0{,}5$.



ENPS: 3ª ronda: C acepta cualquier x_3 tal que $0{,}25(3 - x_3) \geq 0{,}25\times 0$: $x_3 \leq 3$.
V ofrece $x_3 = 3$.
2ª ronda: V acepta cualquier x_2 tal que $0{,}5x_2 \geq 0{,}25\times 3$: $x_2 \geq 1{,}5$.
C propone $x_2 = 1{,}5$.
1ª ronda: C acepta cualquier x_1 tal que $3 - x_1 \geq 0{,}5(3 - 1{,}5)$: $x_1 \leq 2{,}25$.
V ofrece $x_1 = 2{,}25$.

Camino de equilibrio: V ofrece $x_1 = 2{,}25$, C acepta: (2,25, a).

Pagos en el equilibrio: (2,25, 0,75).

Impaciencia

- 20 periodos, se reparte una unidad, $\delta = 0{,}8$.
- Cuando le toca aceptar o rechazar una oferta, el jugador acepta si le ofrecen lo que espera ganar en la siguiente ronda multiplicado por δ.
- Anticipando eso, cuando es el turno de ofrecer, se ofrece lo mínimo que acepte el otro jugador.

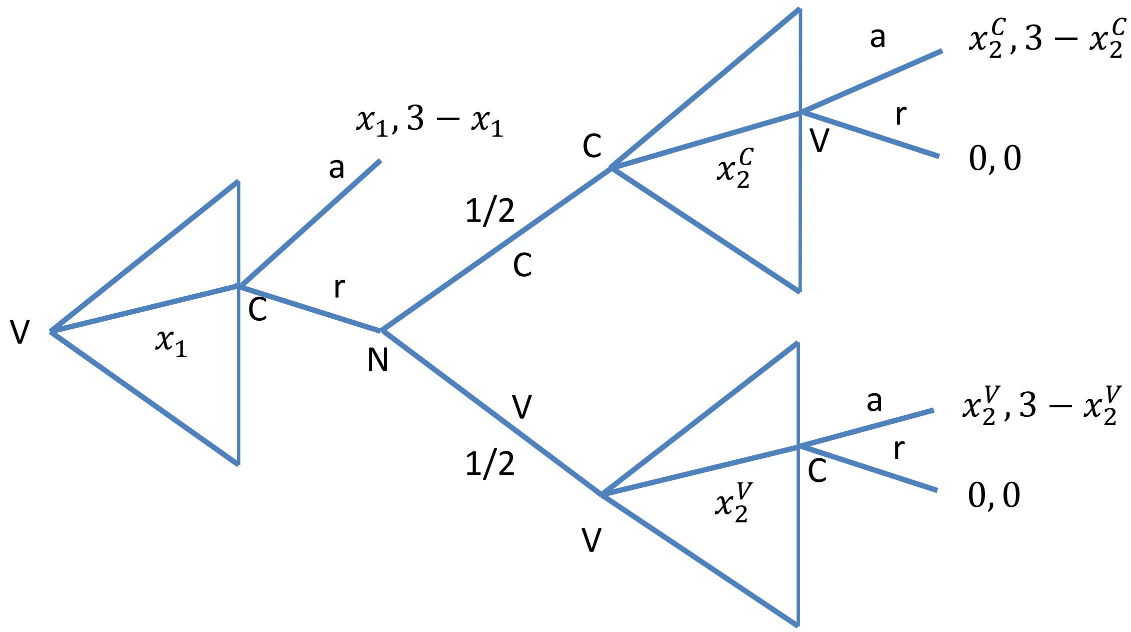
Ronda	Jugador que propone	Pago del Jugador 1	Pago del Jugador 2
20	Jugador 2	0	1
19	Jugador 1	0.2	0.8 $(= 1\times 0.8)$
18	Jugador 2	0.16 $(= 0.2\times 0.8)$	0.84
17	Jugador 1	0.328	0.672 $(= 0.84\times 0.8)$
16	Jugador 2	0.262 $(= 0.328\times 0.8)$	0.738
15	Jugador 1	0.41	0.59 $(= 0.738\times 0.8)$
14	Jugador 2	0.328 $(= 0.41\times 0.8)$	0.672
13	Jugador 1	0.462	0.538 $(= 0.672\times 0.8)$
12	Jugador 2	0.37 $(= 0.462\times 0.8)$	0.63
11	Jugador 1	0.496	0.504 $(= 0.63\times 0.8)$
10	Jugador 2	0.397 $(= 0.496\times 0.8)$	0.603
9	Jugador 1	0.517	0.483 $(= 0.603\times 0.8)$
8	Jugador 2	0.414	0.586
7	Jugador 1	0.531	0.469
6	Jugador 2	0.425	0.575
5	Jugador 1	0.54	0.46
4	Jugador 2	0.432	0.568
3	Jugador 1	0.545	0.455
2	Jugador 2	0.436	0.564
1	Jugador 1	0.549	0.451

Impaciencia

- Ser impaciente reduce el poder de negociación, al inducir a aceptar propuestas peores.
- Con pocos periodos, quien hace la última oferta tiene ventaja.
- La ventaja se reduce con el número de periodos.
- Si el número de periodos es muy grande, la ventaja pasa a ser de quien propone primero.
- En el límite, cuando el número de rondas tiende a infinito, el reparto de equilibrio será: $\left(\frac{1}{1+\delta}, \frac{\delta}{1+\delta}\right)$, que en el ejemplo anterior con infinitas rondas sería $\left(\frac{1}{1+0{,}8}, \frac{0{,}8}{1+0{,}8}\right) = (0{,}555, 0{,}444)$.
- Esto último no lo demostramos, pero obsérvese que, en el ejemplo, con 20 rondas ya nos acercamos a ese límite: (0,549, 0,451).
- Rechazar propuestas pequeñas en el último periodo no afecta apenas al resultado con muchos periodos (es como si, p.ej., la ronda 16 fuera la última, con la oferta mostrada en la tabla).

Aversión al riesgo

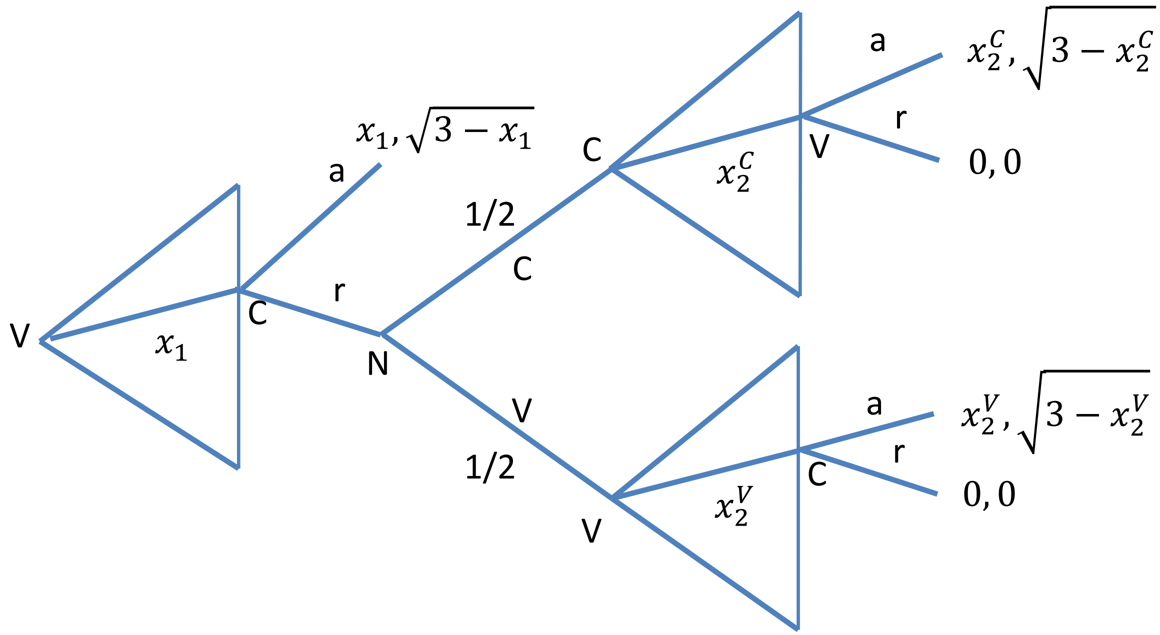
- En la última ronda, se decide al azar quién hace la oferta (a cara y cruz y sin descuento).
- Los jugadores son neutrales al riesgo.



- En la última ronda, C ganará 3 en el subjuego en que propone él y 0 en el subjuego en que propone V. La ganancia esperada es 1,5.
- Por tanto, en la primera ronda, V propondrá darle 1,5 y quedarse con 1,5.

Aversión al riesgo

- La última ronda se decide por azar a cara y cruz (sin descuento).
- El comprador es averso al riesgo, con $u_C = \sqrt{x}$.



- En la última ronda, C ganará 3 en el subjuego en que propone él y 0 en el subjuego en que propone V. La utilidad esperada es $Eu_C = 0{,}5\sqrt{3} + 0{,}5\sqrt{0} = 0{,}5\sqrt{3}$.
- Por tanto, en la primera ronda, V propondrá darle la cantidad $3 - x_1$ tal que $\sqrt{3 - x_1} = 0{,}5\sqrt{3}$, es decir: $3 - x_1 = 0{,}75$, por lo que ofrecerá $x_1 = 2{,}25$.
- Ser averso al riesgo reduce los pagos en presencia de incertidumbre.

Aplicación: el teorema de Coase

- Un médico se ve molestado por la maquinaria de un panadero que trabaja en un local vecino.
- El médico gana 30, pero podría ganar 70 si el panadero se fuera a otro lugar.
- También podría irse él mismo, pero en ese caso pasaría a ganar 50 (costes de traslado incluidos).
- Por su parte, el panadero gana 50 y pasaría a ganar 40 si tuviera que irse (traslado incluido).

		Panadero: Se queda	Panadero: Se va
Médico	Se queda	30, <u>50</u>	<u>70</u>, 40
	Se va	<u>50</u>, <u>50</u>	50, 40

- En ausencia de acuerdo, el equilibrio es que el médico se vaya y el panadero se quede.
- Sin embargo, las ganancias totales son mayores si es el panadero quien se va y el médico se queda.

Aplicación: el teorema de Coase

		Panadero: Se queda	Panadero: Se va
Médico	Se queda	30, 50	70, 40
	Se va	50, 50	50, 40

- Caso 1: Tras una denuncia, la jueza dictamina que el panadero tiene derecho a quedarse en el edificio.
- El panadero puede negociar un pago x a cambio de irse.
  - Para que al panadero le beneficie, debe ser $40 + x \geq 50$.
  - Para que el médico acepte, debe ser $70 - x \geq 50$.
  - Por tanto, existe un margen para el acuerdo: $x \in [10, 20]$.
- En un regateo con una ronda donde propone el panadero, en el ENPS el panadero propone $x = 20$ y el médico acepta cualquier $x \leq 20$ y rechaza cualquier $x > 20$. El panadero se irá. Los pagos serán (50, 60).
- En negociaciones con más etapas y con descuento, el pago será un $x \in (10, 20)$.
- En cualquier caso, el panadero se irá.

Aplicación: el teorema de Coase

		Panadero: Se queda	Panadero: Se va
Médico	Se queda	30, 50	70, 40
	Se va	50, 50	50, 40

- Caso 2: Tras una denuncia, la jueza dictamina que el médico tiene el derecho a exigir que el panadero se vaya.
- El médico puede negociar un pago x a cambio de no hacerlo.
  - Para que al médico le beneficie, debe ser $50 + x \geq 70$.
  - Para que el panadero acepte, debe ser $50 - x \geq 40$.
  - Ahora no existe un margen para el acuerdo: $x \geq 20$, $x \leq 10$.
- El panadero se irá. Los pagos serán (70, 40)
- Conceder el derecho al panadero o al médico no altera la eficiencia, pero sí el reparto de las ganancias: (50, 60) del caso 1 frente a (70, 40) en el caso 2.
- Este resultado, en su versión más general, es el teorema de Coase.
- El teorema no se cumple si los costes de negociar son altos (cuando hay muchas personas involucradas, p.ej.).

El secuestro del Alakrana

Diez años del 'Alakrana': un rescate polémico y más seguridad

iez-anos-alakrana-20191002214550-ntrc.html#:~:text=Han pasado diez años desde,costa del sur de Somalia.

La Audiencia Nacional dictaminó que el Gobierno pagó los 2,5 millones de la liberación del barco vasco, en el que había 16 marineros españoles

El 'Alakrana', seguido de los piratas, momentos antes del secuestro. / REUTERS

ÁLVARO SOTO
Madrid
Miércoles, 2 octubre 2019, 06:33

1

El secuestro del Alakrana

- El 2 de octubre de 2009 piratas somalíes secuestran el atunero Alakrana y piden un rescate millonario.
- El gobierno negocia presionado por las familias y prensa.
- El gobierno envía la fragata Canarias, pero no consigue liberar el atunero.
- Detiene a dos piratas cuando iban a tierra.
- Preguntas: ¿cómo influyen las siguientes circunstancias?
  - La presión de las familias y la prensa.
  - El envío de la fragata.
  - La detención de los dos piratas.