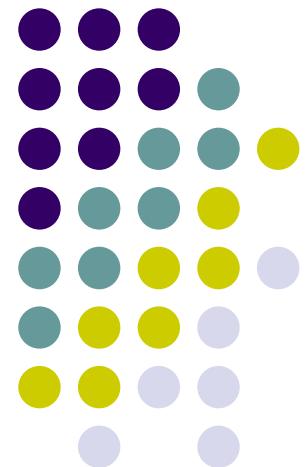


Teoria dos Jogos 1

Economia e Estratégia para
Empreendedores
Paulo Coelho Vieira





Definição

- Um jogo tem 3 elementos:
 - Um conjunto de jogadores $N = (1, \dots, n)$
 - Um Espaço de Estratégias S_i para cada jogador $i \in N$
 - $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ é uma combinação de estratégias
 - Uma função de Resultados $P_i(s)$



Definição

- Jogadores
 - Todos os que podem afetar os resultados
- Estratégias
 - Quais ações estão disponíveis para cada jogador ?
 - Um completo plano de ações
 - Especifica uma ação para cada possível decisão
- Resultados
 - Números associados com cada possível fim de jogo
 - Resultados esperados se o fim de jogo é aleatório



Definição

- As Regras
 - Tempo dos movimentos
 - Natureza do conflito e da interação
 - Condições de informação
 - Implementabilidade real dos acordos e contratos



Definição

- Tempo dos movimentos
 - Simultâneo
 - Seqüencial
- Natureza do conflito e da interação
 - Jogos Cooperativos vs Não-cooperativos
 - Jogos não repetidos vs jogos repetidos
- Condições de Informação
 - Informação completa
 - Informação perfeita
 - Lembrança perfeita
- Implementabilidade real dos acordos e contratos
 - O quanto implementáveis são os acordos e contratos ?



Definição

- Hipóteses
 - Racionalidade
 - Conhecimento comum



Definição

- Racionalidade

- Se $P_i(s) > P_i(s')$ então $s \succ_i s'$ (i prefere s a s')
- Os jogadores buscam maximizar seus respectivos resultados
- Jogadores são calculistas perfeitos

- Conhecimento Comum

- Cada jogador sabe as regras do jogo
- cada jogador sabe que cada jogador sabe as regras
- cada jogador sabe que cada jogador sabe que
cada jogador sabe as regras
- cada jogador sabe que cada jogador sabe que cada jogador sabe que
cada jogador sabe as regras
- cada jogador sabe que cada jogador sabe que cada jogador sabe que cada jogador sabe que
cada jogador sabe as regras
- Etc. etc. etc.



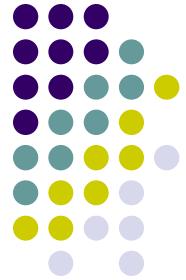
Representando Jogos

- Descrição
- Forma Normal ou Estratégica
- Forma Extensiva

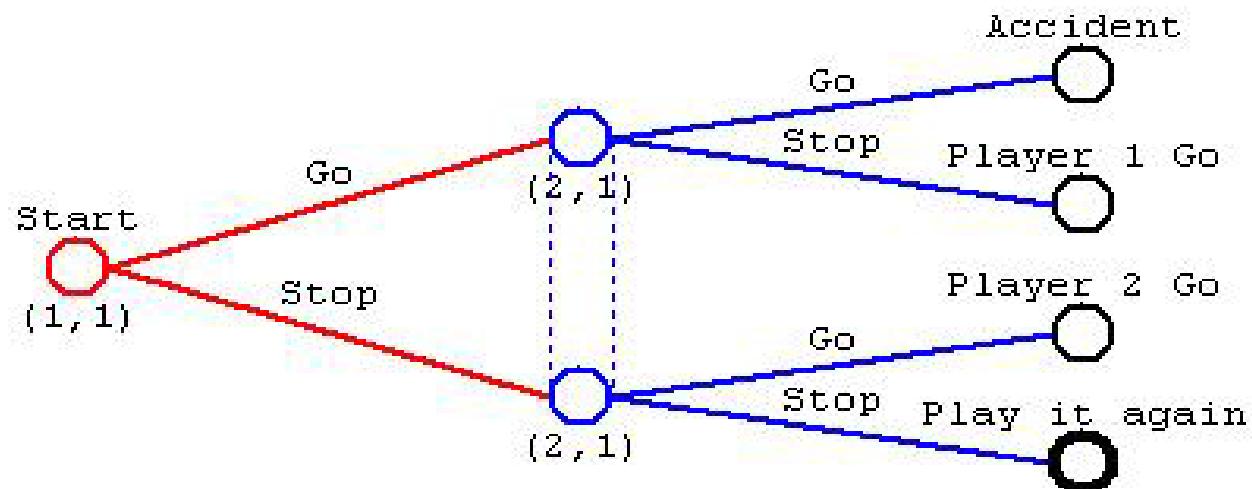


Forma Estratégica

	a1	a2	a3
b1	(pa1,pb1)	(pa2,pb1)	(pa3,pb1)
b2	(pa1,pb2)	(pa2,pb2)	(pa3,pb2)
b3	(pa1,pb3)	(pa2,pb3)	(pa3,pb3)



Forma Extensa





Informação

- Informação Completa
 - Todos os jogadores conhecem:
 - O conjunto de jogadores
 - Todas as ações disponíveis para cada jogador
 - Todos os possíveis resultados associados
- Informação Perfeita
 - Quando cada conjunto de informação do jogo consiste de somente um nódulo
- Lembrança perfeita
 - Cada jogador se lembra de todos os seus movimentos passados.

O Brasil e a Organização Internacional do Café (1992)



- Descrição e Ambiente
- Informação
- Estratégia brasileira (ameaça não credível)
- Guerra de preços
- Renegociação do acordo



Equilíbrio

- Equilíbrio de Nash
- Equilíbrio Perfeito
- Equilíbrio Bayesiano
- O que é provável acontecer quando jogadores racionais interagem em um jogo ?
- O tipo de equilíbrio depende do jogo:
 - Simultâneo ou Seqüencial
 - De informação perfeita ou limitada
- O Conceito é sempre o mesmo:
 - Cada jogador esta jogando sua “melhor resposta” para as ações dos outros jogadores
 - Nenhum motivo unilateral para mudar de estratégia
 - Auto-suportada



Equilíbrio de Nash

- Uma combinação de estratégias é um Equilíbrio de Nash se para cada jogador cada estratégia individual é a melhor resposta para as estratégias dos outros jogadores.
- $s^* \in S$ é um Equilíbrio de Nash se $P_i(s^*) \geq P_i(s^* \setminus s_i)$ para todo $s_i \in S$ e para todo $i \in N$

$s \setminus t_i$ é a combinação s com t_i substituído no lugar de s_i



Cooperação vs Não Cooperação

- Dilema dos Prisioneiros

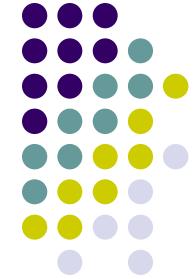
	Jogador 2	
	NC	C
Jogador 1	NC	-2,-2 3,-3
	C	-3,3 2,2



Jogos repetidos

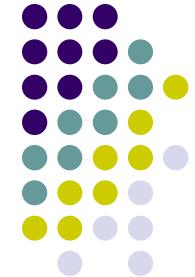
- Se o número de repetições é finito
 - O jogo de número de períodos T (finito) tem a mesma solução do jogo de 1 período se o equilíbrio é único
 - “egoísmo” (interesse próprio) leva a ineficiências de Pareto.
- Se o número de repetições é infinito
 - Ganhos de longo prazo por suportar cooperação é maior que os ganhos de curto prazo pela não cooperação)

“Folk Theorem” (Teorema Popular)



- Qualquer vetor de resultados individualmente racionais pode ser suportado como um Equilíbrio de Nash de um jogo infinitamente repetido onde não existe desconto (Aumann 1981 – conhecido desde os anos 60)
- Para ter maior probabilidade de vencer devemos construir jogos onde resultados cooperativos sejam estratégias individualmente dominantes.

Racionalidade do Mercado de Capitais

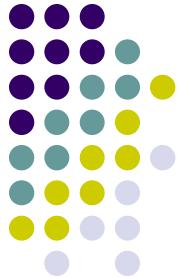


- A Teoria dos mais louco (tolo)
- “*Outubro. Este é um dos meses peculiarmente perigosos para se especular no mercado. Os outros são Julho, Janeiro, Setembro, Abril, Novembro, Maio, Março, Junho, Dezembro, Agosto, e Fevereiro.*”
– Mark Twain
- Aquele que entra em pânico primeiro, ganha – Qualquer preço mais alto é uma loucura até que apareça alguém ainda mais louco com um preço ainda mais alto. Então, você não foi tolo.

“*I Eu posso calcular o movimento dos corpos celestes, mas não a loucura das pessoas*”

Sir Isaac Newton

(após perder £20,000 no South Sea Bubble em 1720)



Paradoxo da Votação

- Três indivíduos têm as seguintes ordens pessoais de preferência para as opções A, B e C.
- Indivíduo 1:
 $A > B > C$
- Indivíduo 2:
 $C > A > B$
- Indivíduo 3:
 $B > C > A$
- Agora se fosse pedido a estes indivíduos para fazer uma escolha em grupo (votação por maioria) entre:
 - A e B, eles escolheriam A;
 - B e C, eles escolheriam B;
 - C e A, eles escolheriam C.
- Assim, para o grupo: A é preferível a B; B é preferível a C; mas C é preferível a A !
- Isto não é transitivo, o que certamente vai contra o que nos logicamente esperaríamos.