



Estratégia empresarial de TI

Aula 5 – Teoria dos jogos (3)

Prof. E. A. Schmitz



xJogos estratégicos e extensivos

Jogos também podem ser classificados de acordo com a informação disponível aos agentes (forma simples):

1-estratégicos:

jogadores jogam “ao mesmo tempo”
não conhecem o lance dos outros agentes

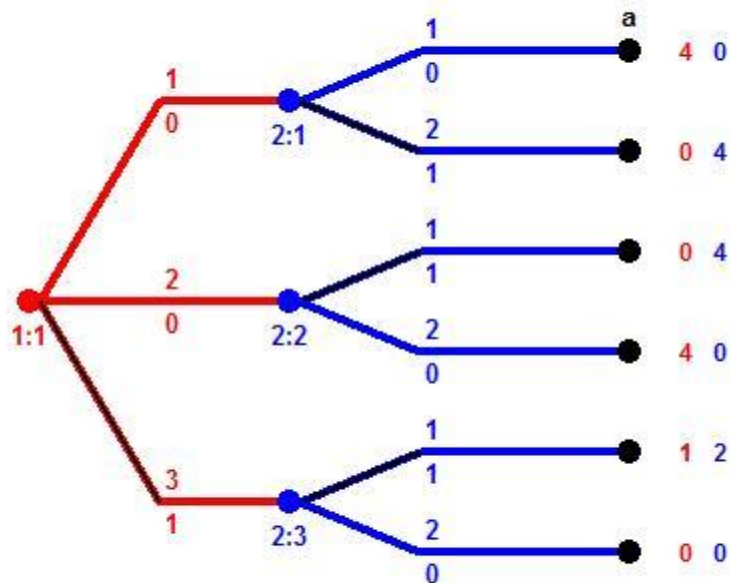
2-extensivos (sequenciais):

jogadores fazem lances alternados
conhecem o lance anterior do outro

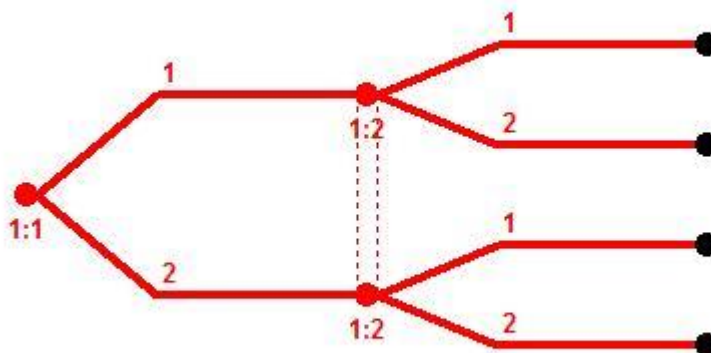
Obs: como veremos depois jogos extensivos tem muitas variantes

Jogos sequenciais

Podem ser representados como uma árvore
Ver: ferramenta Gambit.



Jogos sequenciais – dilema dos prisioneiros





Aplicação: entrando em um novo mercado (1/4)

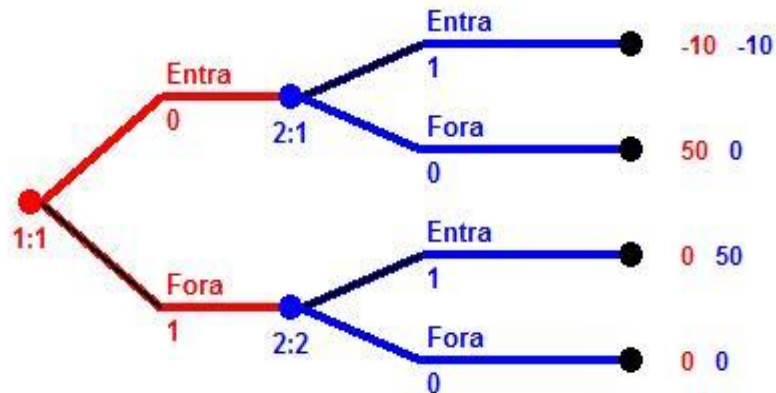
Duas firmas A e B estão considerando entrar em um novo mercado.

1-O mercado não comporta duas firmas, portanto se ambas entrarem, Ambas terão um prejuízo de \$10M.

2-Se somente uma delas entrar, o lucro estimado é de \$50M.

Qual o resultado esperado do jogo, assumindo que firma B pode observar o movimento da firma A?

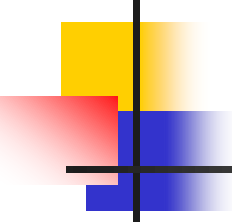
Aplicação: entrando em um novo mercado (2/4)



Estratégias para agentes:

$1: \{\text{Entra}, \text{Fora}\}$

$2: \{(\text{Entra}, \text{Entra}), (\text{Entra}, \text{Fora}), (\text{Fora}, \text{Entra}), (\text{Fora}, \text{Fora})\}$



Aplicação: entrando em um novo mercado (3/4)

Todo jogo extensivo pode ser transformado em um jogo estratégico (inversa não verdadeira). Observe a versão estratégica do jogo, onde:

11- sempre entra (Entra,Entra)

12- mesmo que A (Entra,Fora)

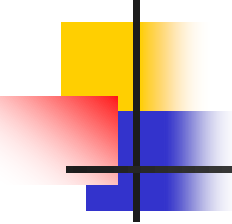
21- oposto de A (Fora,Entra)

22- sempre fora (Fora,Fora)

Quantos equilíbrios são encontrados?

Equilíbrios não-credíveis provém de ameaças ou promessas não credíveis.

	11		12		21		22	
1	-10	-10	-10	-10	50	0	50	0
2	0	50	0	0	0	50	0	0



Aplicação: entrando em um novo mercado (4/4)

Firma B pode anunciar antes do jogo que:

- 1-Vai entrar no mercado independentemente do que A fizer
- 2-Vai ficar de fora independentemente do que A fizer
- 3-Vai fazer o contrário do que a firma A

(1) e (2) são ameaças não-credíveis. Por que?

(2) Assunto próxima aula: *sub-game perfect NE*

	11		12		21		22	
1	-10	-10	-10	-10	50	0	50	0
2	0	50	0	0	0	50	0	0



Empreendedor-investidor (1/2)

Um empreendedor solicitou um empréstimo que pode ser de \$1M ou \$3M a um investidor.

1-Se o investidor adiantar \$1M e o empreendedor colocar uma quantidade igual de trabalho então o investidor terá um retorno de \$1M e o empreendedor de \$1,5M. Caso o empreendedor não faça nada e fique com o dinheiro, o investidor perde todo o investimento.

2-Se o investidor adiantar \$3M e o empreendedor colocar uma quantidade igual de trabalho então o investidor terá um retorno de \$3M e o empreendedor de \$2,5M. Caso o empreendedor não faça nada e fique com o dinheiro, investidor perde todo o investimento.

Assuma o papel do investidor e decida qual o valor a emprestar.



Motivação: empreendedor-investidor (2/2)

1-Ao tomar a decisão, o empreendedor sabe qual o valor colocado pelo investidor e vai tomar a decisão racional ante ao valor disponibilizado pelo investidor.

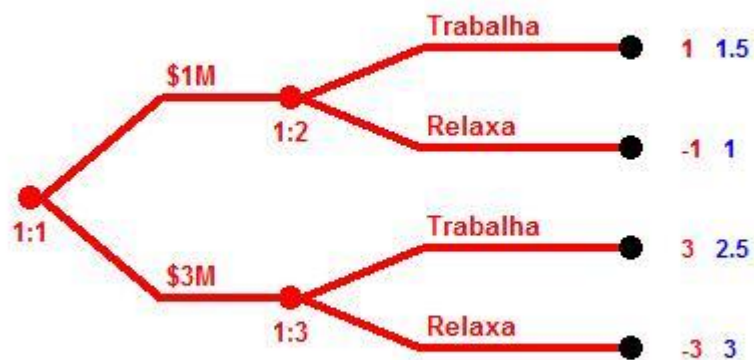
Ações do empreendedor: { Trabalha, Relaxa }

2-O investidor sabe que o empreendedor é racional e que vai tomar a decisão racional. Portanto, pode prever qual a decisão do empreendedor em cada uma dos casos e tomar a sua decisão racional.

Ações do investidor: { \$1M,\$3M }

Qual seria a solução se o jogo fosse simultâneo?

Representação em árvore





Backward induction

Forma de solução que traz soluções credíveis.

Usa o conceito de eliminação iterativa das estratégias dominadas

Algoritmo:

1-Representar o jogo na forma de uma árvore

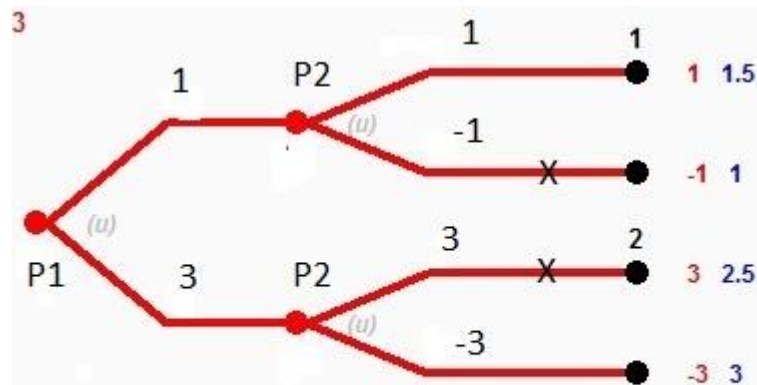
2-A partir das folhas da árvore

2.1-Para cada nó de decisão: remover as alternativas dominadas.

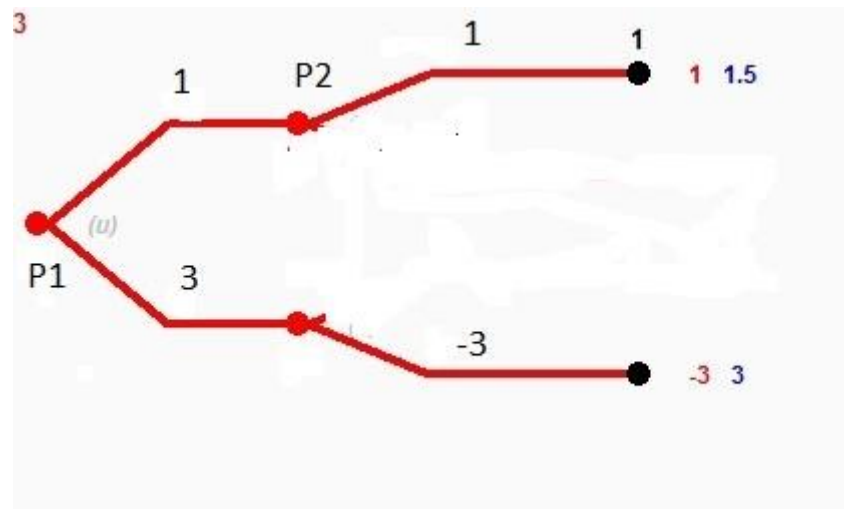
2.2-Gerar nova árvore

Os ramos não eliminados mostrarão a solução do jogo.

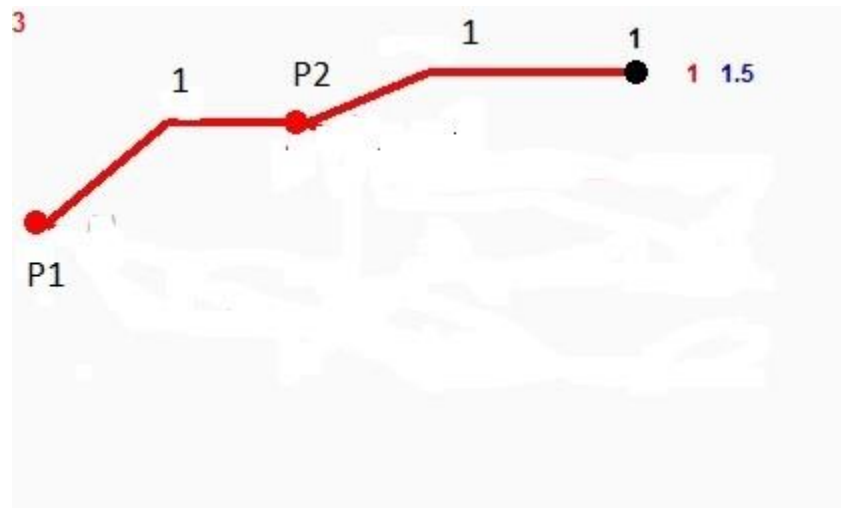
Backward induction (1)



Passo 1-eliminando as estratégias dominadas do empreendedor



Passo 2- eliminando as estratégias dominadas do investidor





Campanhas de marketing

A/B	Alto custo	Baixo custo
Alto custo	4,4	6,3
Baixo custo	3,6	5,5

O equilíbrio é (Alto custo, Alto custo).

Não é o Pareto ótimo.

Problema: como forçar um equilíbrio de máximo retorno?

Também chamado de “conluio não-cooperativo”



Estratégia condicional

Uma estratégia condicional é aquela que depende da(s) jogada(s) passada(s) do adversário.

Isto permite a um dos jogadores estabelecer uma estratégia punitiva se o outro desviar do ótimo.

Credibilidade: só vai funcionar se a ameaça for credível!



Conluio não-cooperativo nas Campanhas de marketing

Cada firma começa com uma campanha de baixo custo e isto é mantido desde que a outra firma tenha feito o mesmo nos periodos anteriores. Se uma firma fizer uma campanha de alto custo, a outra firma executará campanhas de alto custo para sempre.

1-A estratégia punitiva é credível pois é o NE.

2-A promessa de manter campanhas de baixo custo também é credível dependendo do valor presente dos ganhos.



Campanhas de marketing

1-Suponha que o primeiro jogador queira bancar o “esperto” no primeiro lance. Sua série de lucro seria: (6,4.....)

$$U(\text{n\~{a}o-coop}) = \text{VPL}(6+4+4+\dots)=$$

2-Suponha que ele deseje cooperar. Sua série de lucros seria: (5,5,.....)

$$U(\text{coop}) = \text{VPL}(5+5+5+\dots)=$$

Vale a pena fazer um conluio não-cooperativo se

$$U(\text{coop}) > U(\text{n\~{a}o-coop})$$

Qual o valor da taxa de juros que força a cooperação?.



Revisão: soma dos termos de uma PG

Seja uma PG:

$$a_0, a_0r, a_0r^2, a_0r^3, a_0r^4, \dots, a_0r^n,$$

O valor da soma dos termos é:

$$S(n) = (a_0 (r^{n+1} - 1) / (r - 1))$$

Quando n tende a infinito e $r < 1$:

$$S(n) = a_0 / (1 - r)$$

No nosso caso: r (taxa de desconto) e t (taxa de juros)

$$r = 1 / (1 + t)$$