

Economia para Computação

Prof. Gerson Nassor Cardoso
prof.gersonnassor@usp.br

TEORIA DOS JOGOS

A Teoria dos Jogos tem como **objetivo** analisar problemas que envolvem a interação entre agentes, especialmente quando as decisões tomadas por um deles afetam as decisões dos demais.

É definida como o estudo das decisões em situação interativa.

Não se restringe a problemas econômicos pois visa analisar os resultados de diferentes comportamentos dos agentes que interagem entre si.

Também trabalha com modelos simplificados da realidade.

O que é um jogo?

É caracterizado por um conjunto de regras e resultados bem definidos possíveis.

Os **jogadores** são agentes que interagem entre si selecionando diferentes **estratégias**, diferentes possibilidades de comportamento baseadas no **conjunto de informações** disponíveis para cada um.

Ou seja, ocorre **informação assimétrica**.

Representação de um jogo

. Matriz de Payoff

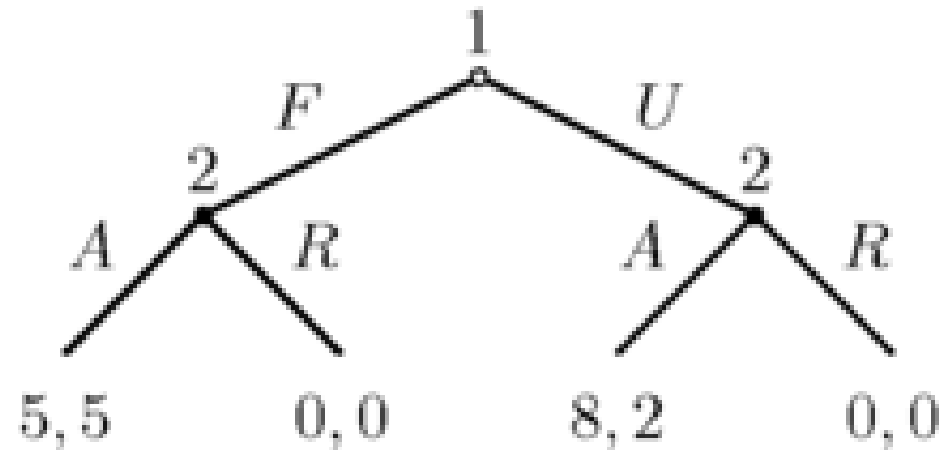
As estratégias do jogador 1 são representadas pelas linhas superior e inferior e a do jogador 2 pelas colunas esquerda e direita.

Matriz de payoff para o jogo da propaganda			
		Empresa B	
		Faz propaganda	Não faz propaganda
Empresa A	Faz propaganda	10, 5	15, 0
	Não faz propaganda	6, 8	10, 2

Representação de um jogo

. Rede: matriz de Payoff em forma estendida.

Cada nós representa uma etapa do jogo e as arestas as escolhas possíveis.



Dilema do Prisioneiro

- Duas pessoas suspeitas de cometerem um crime são aprisionadas.
- Os policiais colocam os suspeitos em celas separadas sem comunicação.
- São interrogados simultaneamente e perguntados se cometeram o crime ou não.

Dilema do Prisioneiro

- Para induzi-los a confessar, propõe o seguinte:
 - ✓ Se você confessar o crime e seu companheiro não confessar, a pena será máxima para que não confessou (dez anos de reclusão), enquanto o que confessou terá a pena reduzida para um ano.
 - ✓ Se ambos confessaram a pena será atenuada para cinco anos de reclusão para cada suspeito.
 - ✓ Se ambos não confessarem, a pena será atenuada para cinco anos de reclusão para cada suspeito

Dilema do Prisioneiro

		Prisioneiro 2	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro 1	Confessa	-5;-5	-1;-10
	Não Confessa	-10;-1	-3;-3

Qual será o resultado?



Estratégias Dominantes

Uma estratégia é dominante em relação a outra quando os resultados obtidos com sua utilização são os melhores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, **qualquer que seja** a atuação dos demais jogadores.

Dilema dos prisioneiros:

		Prisioneiro 2	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro 1	Confessa	-5;-5	-1;-10
	Não Confessa	-10;-1	-3;-3

Confessar é uma estratégia dominante para o jogador 1: o jogador 2 confessando o jogador irá optar confessar; o jogador 2 não confessando o jogador 1 também irá optar por confessar.

O mesmo vale para o jogador 2.

Dilema dos prisioneiros:

		Prisioneiro 2	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro 1	Confessa	-5;-5	-1;-10
	Não Confessa	-10;-1	-3;-3

Dessa forma ambos jogadores possuem uma estratégia dominante: **confessar**.

A situação dos jogadores “confessa” e “confessa” representa uma situação em que nenhum dos dois possui incentivos para mudar de escolha, ou seja um **equilíbrio**.

O Equilíbrio de Nash

Ocorre quando a combinação de estratégias escolhidas leva a um resultado no qual nenhum dos jogadores individualmente tem motivos para mudar sua escolha, ou seja, esse jogador não poderia melhorar sua situação unilateralmente modificando a estratégia escolhida.

Um jogador escolhe a melhor estratégia uma vez definida a escolha do outro jogados e vice-versa.

		Prisioneiro 2	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro 1	Confessa	-5;-5	-1;-10
	Não Confessa	-10;-1	-3;-3

A estratégia “confessa” e “confessa” também é um equilíbrio de Nash.

O prisioneiro 1 não tem uma opção melhor do que a de confessar, uma vez que o prisioneiro 2 confessou.

N

		Prisioneiro 2	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro 1	Confessa	-5;-5	-1;-10
	Não Confessa	-10;-1	-3;-3

A estratégia “Não confessa” e “Não confessa” não é um equilíbrio de Nash.

O prisioneiro 1 tem uma opção melhor do que a de não confessar, uma vez que o prisioneiro 2 não confessou: confessar e reduzir sua pena de 3 para 1 ano.

Jogos Sequenciais

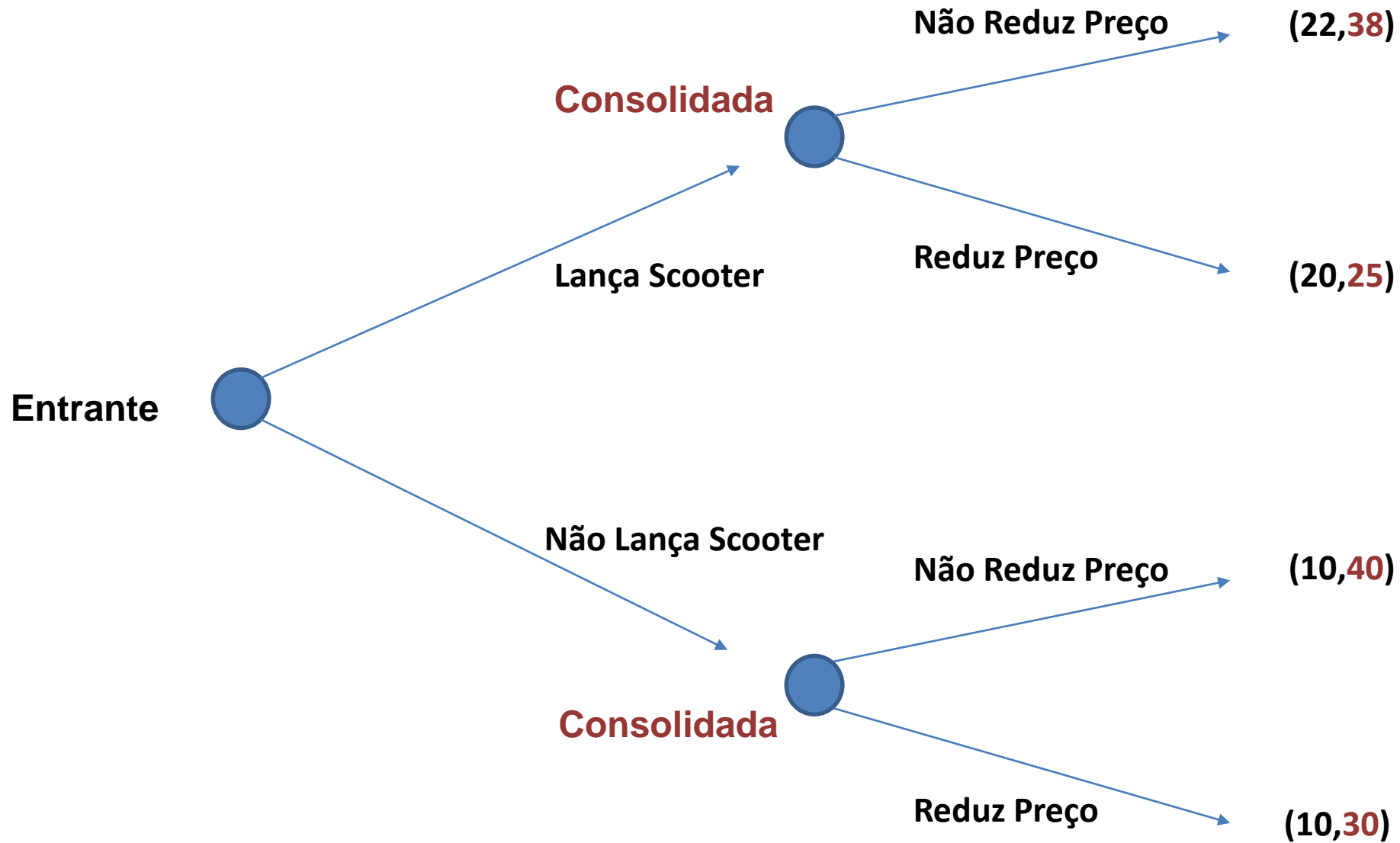
Os jogos podem ser:

Simultâneos - os jogadores escolhem estratégias ao mesmo tempo, ou;

Sequenciais - um jogador escolhe sua estratégia primeiro e o segundo jogador faz sua escolha, ou seja, o segundo jogador escolhe.

Vamos utilizar uma matriz de payoff estendida para exemplificar:

Matriz de *pay-off* de forma estendida:



Vamos utilizar uma matriz de *payoff* estendida para exemplificar.

Considere uma fábrica de motos entrante no mercado. Ela produz apenas modelos de grande porte e não *scooters*, modelo que já são produzidos e vendidos com bastante sucesso por sua concorrente, uma empresa consolidada.

A empresa entrante precisa decidir se lança ou não seu próprio modelo de *scooter* para competir com a empresa consolidada e se mantém ou reduz o preço de sua scooter para competir com uma eventual novo lançamento.

Assim temos as seguintes opções:

1. Se a entrante decide lançar sua scooter:

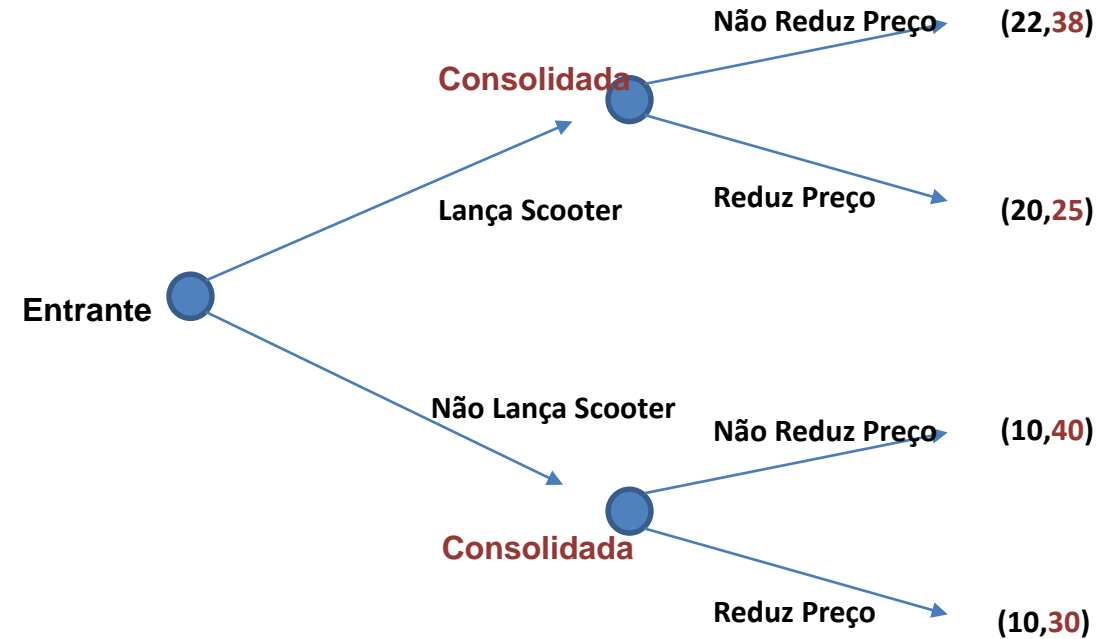
- a consolidada decidir manter seus preços, a entrante terá lucro de 22 milhões e a consolidada terá lucro de 38 milhões;
- Se a consolidada decidir baixar os preços, a entrante ganha 20 milhões e a consolidada 25 milhões;

2. Se a entrante decidir não lançar sua scooter:

- a consolidada decidir manter seus preços, a entrante terá lucro de 10 milhões, decorrente das demais motos que já produz e vende, ao passo que a consolidada 40 milhões;
- a consolidada decidir baixar os preços, a entrante continuará com lucro de 10 milhões, ao passo que a entrante terá lucro de 30 milhões.

Solução:

- Se a Entrante **lançar um novo modelo**, a **Consolidada** ganha 38 milhões se não reduzir o preço ou 25 milhões se reduzir: logo ela opta por **não reduzir o preço**.
- Se a Entrante **não lança um novo modelo**, a **Consolidada** ganha 40 milhões se não reduzir, ou ganha 30 milhões se reduzir: logo ela opta por **não reduzir o preço**.



Note que **não reduzir o preço** é uma estratégia dominante para a **Consolidada**. Sabendo disso qual a decisão ideal da entrante?

- A Entrante pode optar por **lançar seu modelo** novo e receber 20 milhões ou ;
- **não lançar** e receber 10 milhões.

Resultado: A Entrante opta por lançar e a consolidada opta por não reduzir seu preço.

Considerações Finais

Os exemplos apresentados consideraram que:

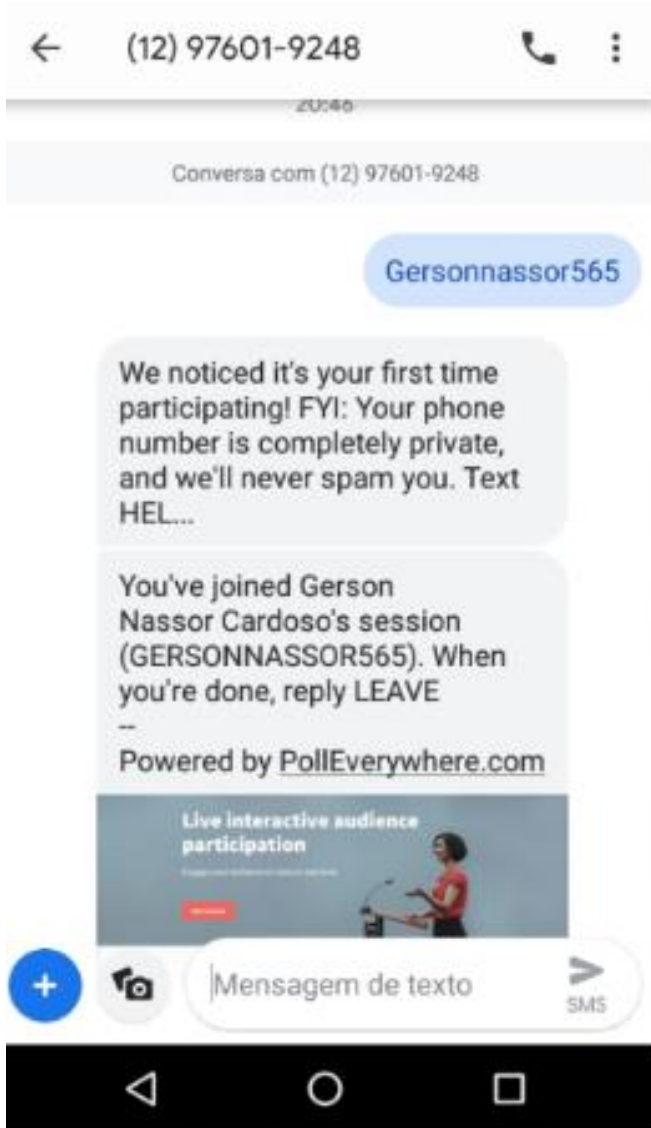
As atividades envolvidas interagem apenas uma vez, não são **jogos repetidos**.

Os jogos são **não cooperativos**, os agentes buscam maximizar seu *pay-off* sem se preocupar com o bem estar do oponente e o estabelecimento de acordos.

Eram de **estratégia pura**, ou seja, não existiam probabilidades associadas às escolhas

Quizz

[https://pollev.com/GERSONNASSOR56565](https://pollev.com/GERSONNASSOR565)



**Competição - Primeiro lugar ganhará uma
Lista de Exercícios. Pontuação considera
tempo para resposta e resposta correta.**

Get ready to compete!

Ser eficiente no sentido de pareto significa:

Ser eficiente no sentido de pareto significa:

A maximização do lucro no emprego de recursos produtivos.

O menor custo possível na aplicação de fatores de produção.

Todos recursos estão sendo alocados sem desperdício e a utilização de um recurso a mais implica no aumento do bem estar de outro.

Todos recursos estão sendo alocados sem desperdício e a utilização de um recurso a mais implica na redução do bem estar de outro.

Total Results: 0

Ser eficiente no sentido de pareto significa:

A maximização do lucro no emprego de recursos produtivos.

O menor custo possível na aplicação de fatores de produção.

Todos recursos estão sendo alocados sem desperdício e a utilização de um recurso a mais implica no aumento do bem estar de outro.

Todos recursos estão sendo alocados sem desperdício e a utilização de um recurso a mais implica na redução do bem estar de outro.

Leaderboard

São falhas de mercado, exceto:

São falhas de mercado, exceto:

Externalidades

Monopólios

Livre Mercado

Informações Assimétricas

Total Results: 0

São falhas de mercado, exceto:

Externalidades

Monopólios

Livre Mercado

Informações
Assimétricas

Leaderboard

**São formas de se mitigar as externalidades negativas,
exceto:**

São formas de se mitigar as externalidades negativas, exceto:

Taxação

Informação

Regulação

Negociação

Total Results: 0

São formas de se mitigar as externalidades negativas, exceto:

Taxação

Informação

Regulação

Negociação

Leaderboard

**Bens públicos são não rivais e não exclusivos.
Rivalidade significa que:**

Bens públicos são não rivais e não exclusivos. Rivalidade significa que:

O consumo de uma parte diminui a parcela disponível para outro.

Os bens brigam entre si.

O consumo de um bem traz melancolia.

O consumo de uma parte aumenta a parcela disponível para outro.

Total Results: 0

Bens públicos são não rivais e não exclusivos. Rivalidade significa que:

O consumo de uma parte diminui a parcela disponível para outro.

Os bens brigam entre si.

O consumo de um bem traz melancolia.

O consumo de uma parte aumenta a parcela disponível para outro.

Leaderboard

**Bens públicos são não rivais e não exclusivos.
Excludência significa que:**

Bens públicos são não rivais e não exclusivos. Excludência significa que:

É impossível excluir de seu usufruto aquele indivíduo que não assume os custos de sua compra

É possível excluir de seu usufruto aquele indivíduo que não assume os custos de sua compra.

É possível aumentar o usufruto do indivíduo assumindo os custos de sua compra.

É impossível aumentar o usufruto do indivíduo assumindo os custos de sua compra.

Total Results: 0

Bens públicos são não rivais e não exclusivos. Excludência significa que:

É impossível excluir de seu usufruto aquele indivíduo que não assume os custos de sua compra

É possível excluir de seu usufruto aquele indivíduo que não assume os custos de sua compra.

É possível aumentar o usufruto do indivíduo assumindo os custos de sua compra.

É impossível aumentar o usufruto do indivíduo assumindo os custos de sua compra.

Leaderboard

O fato dos monopólios serem considerados uma falha de mercado decorre do fato de:

O fato dos monopólios serem considerados uma falha de mercado decorre do fato de:

Apresentarem uma única empresa no mercado

Apresentarem eficiência na alocação de recursos.

Serem eficientes do ponto de vista de pareto

Apresentarem ineficiência de mercado

Total Results: 0

O fato dos monopólios serem considerados uma falha de mercado decorre do fato de:

Apresentarem uma única empresa no mercado

Apresentarem eficiência na alocação de recursos.

Serem eficientes do ponto de vista de Pareto

Apresentarem ineficiência de mercado

Leaderboard

**Um mercado com informações assimétricas significa
que:**

Um mercado com informações assimétricas significa que:

Todos agentes possuem pleno conhecimento a respeito do comportamento do mercado.

Os consumidores e os ofertantes conseguem averiguar perfeitamente as características dos bens que transacionam.

Os consumidores sabem com exatidão as características dos bens que transacionam.

Os produtores tem livre entrada ao mercado.

Total Results: 0

Um mercado com informações assimétricas significa que:

Todos agentes possuem pleno conhecimento a respeito do comportamento do mercado.

Os consumidores e os ofertantes conseguem averiguar perfeitamente as características dos bens que transacionam.

Os consumidores sabem com exatidão as características dos bens que transacionam.

Os produtores tem livre entrada ao mercado.

Leaderboard

A Teoria dos Jogos pode ser definida como:

A Teoria dos Jogos pode ser definida como:

Estudo das decisões estratégicas das empresas.

Estudo dos modelos matemáticos aplicados às estratégias de mercado

Estudo das decisões em situação interativa em diversos ramos e atividades.

Estudo dos modelos matemáticos e das decisões do mercado.

Total Results: 0

A Teoria dos Jogos pode ser definida como:

Estudo das decisões estratégicas das empresas.

Estudo dos modelos matemáticos aplicados às estratégias de mercado

Estudo das decisões em situação interativa em diversos ramos e atividades.

Estudo dos modelos matemáticos e das decisões do mercado.

Leaderboard

Um jogo é:

Um jogo é:

Conjunto de regras e resultados.

Conjunto de jogadores.

Conjunto de estratégias.

Conjunto de pay-offs

Total Results: 0

Um jogo é:

Conjunto de regras e resultados.

Conjunto de jogadores.

Conjunto de estratégias.

Conjunto de pay-offs

Leaderboard

Uma estratégia é dita dominante se:

Uma estratégia é dita dominante se:

Os resultados obtidos com sua utilização são os melhores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização são os piores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização são a média dos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização dominam os demais jogadores.

Total Results: 0

Uma estratégia é dita dominante se:

Os resultados obtidos com sua utilização são os melhores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização são os piores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização são a média dos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Os resultados obtidos com sua utilização dominam os demais jogadores.

Leaderboard

Jogos podem ser representados por meio de:

Jogos podem ser representados por meio de:

Tabuleiros

Videos online

Matriz de pay-off

Lista de pay-off

Total Results: 0

Jogos podem ser representados por meio de:

Tabuleiros

Videos online

Matriz de pay-off

Lista de pay-off

Leaderboard

Equilíbrio de Nash é:

Equilíbrio de Nash é:

O ponto nos qual os resultados obtidos com sua utilização são os melhores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Ocorre quando a combinação de estratégias escolhidas leva a um resultado no qual nenhum dos jogadores individualmente tem motivos para mudar sua escolha.

Ocorre quando a combinação de estratégias escolhidas leva a um resultado no qual os jogadores individualmente tem motivos podem melhorar sua escolha.

O ponto nos qual os resultados obtidos com sua utilização são os piores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Equilíbrio de Nash é:

O ponto nos qual os resultados obtidos com sua utilização são os melhores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Ocorre quando a combinação de estratégias escolhidas leva a um resultado no qual nenhum dos jogadores individualmente tem motivos para mudar sua escolha.

Ocorre quando a combinação de estratégias escolhidas leva a um resultado no qual os jogadores individualmente tem motivos podem melhorar sua escolha.

O ponto nos qual os resultados obtidos com sua utilização são os piores se comparados aos resultados obtidos com outra estratégia, qualquer que seja a atuação dos demais jogadores.

Leaderboard

Jogos sequenciais são aqueles que:

Jogos sequenciais são aqueles que:

Um jogador escolhe sua estratégia primeiro e só depois o segundo faz sua escolha.

Um jogador escolhe sua estratégia por último seguindo o primeiro.

Um jogador escolhe sua estratégia por último e só depois o segundo faz sua escolha.

Um jogador escolhe sua estratégia numa sequência pré-definida

Jogos sequenciais são aqueles que:

Um jogador escolhe sua estratégia primeiro e só depois o segundo faz sua escolha.

Um jogador escolhe sua estratégia por último seguindo o primeiro.

Um jogador escolhe sua estratégia por último e só depois o segundo faz sua escolha.

Um jogador escolhe sua estratégia numa sequência pré-definida

Leaderboard

Jogos nos quais os indivíduos buscam maximizar seu pay-off sem se preocupar com bem estar do oponente ou sem estabelecimento de acordos:

Jogos nos quais os indivíduos buscam maximizar seu payoff sem se preocupar com bem estar do oponente ou sem estabelecimento de acordos:

Dominantes

Repetidos

Estratégia Pura

Não Cooperativos

Total Results: 0

Jogos nos quais os indivíduos buscam maximizar seu payoff sem se preocupar com bem estar do oponente ou sem estabelecimento de acordos:

Dominantes

Repetidos

Estratégia Pura

Não Cooperativos

Leaderboard

Jogos nos quais a interação ocorre masi de uma vez:

Jogos nos quais a interação ocorre masi de uma vez:

Dominantes

Repetidos

Estratégia Pura

Estendidos

Total Results: 0

Jogos nos quais a interação ocorre masi de uma vez:

Dominantes

Repetidos

Estratégia Pura

Estendidos

Leaderboard

Considere o jogo na imagem apresentada. Supon ha que se trate da decisão de duas empresas A e B sobre o lucro esperado milhões. Considere que irão tomar suas decisões de forma isolada e sem comunicação entre elas. O equilíbrio ocorre em:

Considere o jogo na imagem apresentada. Supon ha que se trate da decisão de duas empresas A e B sobre o lucro esperado milhões. Considere que irão tomar suas decisões de forma isolada e sem comunicação entre elas. O equilíbrio ocorre em:

		B	
		Aumenta	Não Aumenta
A	Aumenta	3,3	4,2
	Não Aumenta	2,4	1,1

3,3

2,4

4,2

1,1

Total Results: 0

Considere o jogo na imagem apresentada. Supon ha que se trate da decisão de duas empresas A e B sobre o lucro esperado milhões. Considere que irão tomar suas decisões de forma isolada e sem comunicação entre elas. O equilíbrio ocorre em:

		B	
		Aumenta	Não Aumenta
A	Aumenta	3,3	4,2
	Não Aumenta	2,4	1,1

3,3

2,4

4,2

1,1

Leaderboard

Para o jogo apresentado a estratégia Dominante para o Jogador A é:

Para o jogo apresentado a estratégia Dominante para o Jogador A é:

		B	
		Aumenta	Não Aumenta
A	Aumenta	3,3	4,2
	Não Aumenta	2,4	1,1

3,3

2,4

4,2

1,1

Total Results: 0

Para o jogo apresentado a estratégia Dominante para o Jogador A é:

		B	
		Aumenta	Não Aumenta
A	Aumenta	3,3	4,2
	Não Aumenta	2,4	1,1

3,3

2,4

4,2

1,1

Leaderboard

O Equilíbrio de Nash ocorre em:

O Equilíbrio de Nash ocorre em:

3,3

2,4

4,2

1,1

Total Results: 0

O Equilíbrio de Nash ocorre em:

3,3

2,4

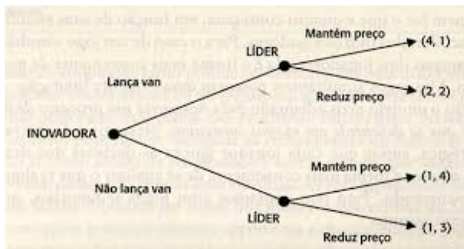
4,2

1,1

Leaderboard

Considerando o jogo sequencial na figura, a respeito do lançamento de uma van no mercado, o equilíbrio ocorre em:

Considerando o jogo sequencial na figura, a respeito do lançamento de uma van no mercado, o equilíbrio ocorre em:



4,1

2,2

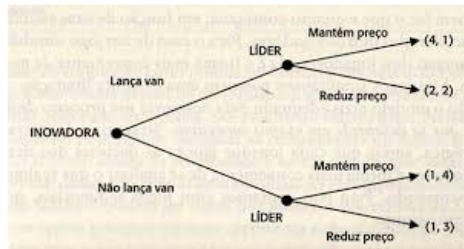
1,4

1,3

Total Results: 0

Considerando o jogo sequencial na figura, a respeito do lançamento de uma van no mercado, o equilíbrio ocorre

em:



4,1

2,2

1,4

1,3

Leaderboard

Qual estratégia dominante para empresa Inovadora?

Qual estratégia dominante para empresa Inovadora?

Lançar Van

Não Lançar a Van

Mantém Preço

Não mantém Preço

Total Results: 0

Qual estratégia dominante para empresa Inovadora?

Lançar Van

Não Lançar a Van

Mantém Preço

Não mantém
Preço

Leaderboard

