

MC918/MO829
Tópicos em Teoria da Computação
Teoria dos Jogos Algorítmica

Rafael C. S. Schouery
rafael@ic.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas

1º semestre/2017

Atendimento

- Terças-feiras, 16h

Atendimento

- Terças-feiras, 16h
- Sala 74 (por enquanto...)

Atendimento

- Terças-feiras, 16h
- Sala 74 (por enquanto...)

Enviar email para rafael@ic.unicamp.br avisando a participação **pelo menos** 24 horas antes!

Avaliação

Avaliação

- Listas de exercícios

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pele menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro
 - ▶ no final do semestre

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro
 - ▶ no final do semestre
 - ▶ opções serão dadas posteriormente

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro
 - ▶ no final do semestre
 - ▶ opções serão dadas posteriormente
 - ▶ mas podem ser sugeridas pelo aluno também

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro
 - ▶ no final do semestre
 - ▶ opções serão dadas posteriormente
 - ▶ mas podem ser sugeridas pelo aluno também
- Seminário

Avaliação

- Listas de exercícios
 - ▶ terão um prazo de **pelo menos uma semana**
 - ▶ podem ser discutidas em grupos
 - ▶ mas devem ser escritas individualmente
- Resumo de artigo/capítulo de livro
 - ▶ no final do semestre
 - ▶ opções serão dadas posteriormente
 - ▶ mas podem ser sugeridas pelo aluno também
- Seminário
 - ▶ sobre o tema do resumo

Cálculo da Média

Cálculo da Média

- M_L : média simples das notas das listas

Cálculo da Média

- M_L : média simples das notas das listas
- R : nota do resumo

Cálculo da Média

- M_L : média simples das notas das listas
- R : nota do resumo
- S : nota do seminário

Cálculo da Média

- M_L : média simples das notas das listas
- R : nota do resumo
- S : nota do seminário

Média final M_F :

Cálculo da Média

- M_L : média simples das notas das listas
- R : nota do resumo
- S : nota do seminário

Média final M_F :

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Alunos de Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Alunos de Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O aluno estará aprovado caso:

Alunos de Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O aluno estará aprovado caso:

- $F \geq 5,0$ e

Alunos de Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O aluno estará aprovado caso:

- $F \geq 5,0$ e
- tiver pelo menos **75% de frequência** nas aulas

Alunos de Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O aluno estará aprovado caso:

- $F \geq 5,0$ e
- tiver pelo menos **75% de frequência** nas aulas

e estará reprovado caso contrário

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

- **A**, caso $M_F \geq 8,0$

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

- **A**, caso $M_F \geq 8,0$
- **B**, caso $6,5 \leq M_F < 8$

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

- **A**, caso $M_F \geq 8,0$
- **B**, caso $6,5 \leq M_F < 8$
- **C**, caso $5 \leq M_F < 6,5$

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

- **A**, caso $M_F \geq 8,0$
- **B**, caso $6,5 \leq M_F < 8$
- **C**, caso $5 \leq M_F < 6,5$
- **D**, caso contrário

Alunos de Pós-Graduação

$$M_F = \begin{cases} \frac{3}{\frac{1}{M_L} + \frac{1}{R} + \frac{1}{S}} & \text{se } M_L > 0 \text{ e } R > 0 \text{ e } S > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Se tiver pelo menos **75% de frequência**, obterá conceito:

- **A**, caso $M_F \geq 8,0$
- **B**, caso $6,5 \leq M_F < 8$
- **C**, caso $5 \leq M_F < 6,5$
- **D**, caso contrário

Se tiver menos do 75% de frequência, obterá conceito **D**

Fraudes

Qualquer tentativa de fraude

Fraudes

Qualquer tentativa de fraude

- implicará em nota final $M_F = 0$ (zero) para todos os envolvidos

Fraudes

Qualquer tentativa de fraude

- implicará em nota final $M_F = 0$ (zero) para todos os envolvidos
- sem prejuízo de outras sanções

Fraudes

Qualquer tentativa de fraude

- implicará em nota final $M_F = 0$ (zero) para todos os envolvidos
- sem prejuízo de outras sanções

Um exemplo de fraude é:

Fraudes

Qualquer tentativa de fraude

- implicará em nota final $M_F = 0$ (zero) para todos os envolvidos
- sem prejuízo de outras sanções

Um exemplo de fraude é:

- copiar/comprar soluções de exercícios/resumo

Página da disciplina

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

- Slides

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

- Slides
- Regras

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

- Slides
- Regras
- Avisos

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

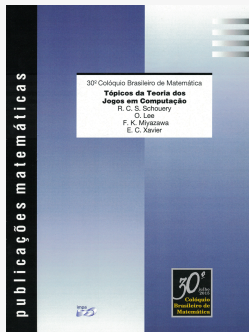
- Slides
- Regras
- Avisos
- Livros

Página da disciplina

<http://ic.unicamp.br/~rafael/cursos/agt2017/>

- Slides
- Regras
- Avisos
- Livros
- E outros...

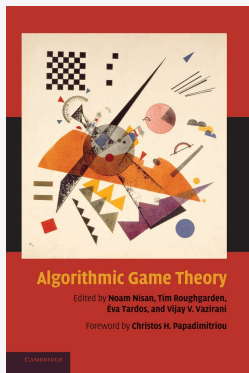
Bibliografia



R. C. S. Schouery, O. Lee, F. K. Miyazawa, e E. C. Xavier. **Tópicos da teoria dos jogos em computação**, Editora do IMPA, 2015.

<http://bit.ly/slmx-ttjc>

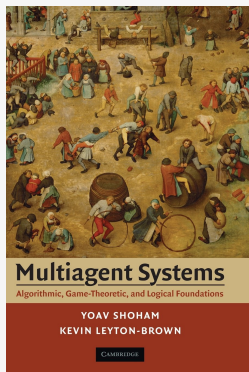
Bibliografia



N. Nisan, T. Roughgarden, E. Tardos e V. V. Vazirani, editores. **Algorithmic Game Theory**, Cambridge University Press, 2007.

<http://bit.ly/nisan-agt>

Bibliografia



Y. Shoham e K. Leyton-Brown. **Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations**, Cambridge University Press, 2009.

<http://bit.ly/sl-multiagent>

Bibliografia

F. K. Miyazawa. **Introdução à Teoria dos Jogos Algorítmica**, ch. 8, pp. 365-417, XXIX Jornada de Atualização em Informática da SBC, 2010, pp. 365-417. <http://bit.ly/flavio-agt>

D. Easley e J. Kleinberg. **Networks, Crowds, and Markets**. Cambridge University Press, 2010. <http://bit.ly/networks-book>

D. Fudenberg e J. Tirole. **Game Theory**. MIT Press, 1991.

P. Cramton, Y. Shoham e R. Steinberg, editores. **Combinatorial Auctions**. MIT Press, 2006.

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$!**

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Joguem para ganhar:

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$!**

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Joguem para ganhar:

- Ajam de maneira egoísta

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Joguem para ganhar:

- Ajam de maneira egoísta
 - ▶ tentem maximizar o seu lucro em **BI\$**

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Joguem para ganhar:

- Ajam de maneira egoísta
 - ▶ tentem maximizar o seu lucro em **BI\$**
- Não precisa ser bonzinho com o colega

Aula de hoje

Vamos fazer um aquecimento sobre Teoria dos Jogos:

- Vamos jogar três jogos diferentes
- Com prêmios em **BI\$**!

Aqueles que já souberem um pouco de TJ avisem!

- Para deixar um pouco mais justo para todos

Joguem para ganhar:

- Ajam de maneira egoísta
 - ▶ tentem maximizar o seu lucro em **BI\$**
- Não precisa ser bonzinho com o colega
 - ▶ Finja que está jogando contra um estranho

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba B1\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem
 - ▶ cada um ganha **BI\$ 5**

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem
 - ▶ cada um ganha **BI\$ 5**
- Se um dividir e o outro roubar

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem
 - ▶ cada um ganha **BI\$ 5**
- Se um dividir e o outro roubar
 - ▶ Quem escolheu roubar ganha **BI\$ 10**

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem
 - ▶ cada um ganha **BI\$ 5**
- Se um dividir e o outro roubar
 - ▶ Quem escolheu roubar ganha **BI\$ 10**
- Se ambos decidirem roubar

Atividade 1 - Jogo do Divide-Rouba

Dois jogadores:

- Jogam simultaneamente
- Cada um decide se **divide** ou **rouba BI\$ 10**
 - ▶ Escreva em um papel a sua escolha
- Se ambos dividirem
 - ▶ cada um ganha **BI\$ 5**
- Se um dividir e o outro roubar
 - ▶ Quem escolheu roubar ganha **BI\$ 10**
- Se ambos decidirem roubar
 - ▶ Ambos recebem **BI\$ 0**

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

- Joga depois

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

- Joga depois
- Decide se **aceita** ou **rejeita** a proposta do jogador 1

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

- Joga depois
- Decide se **aceita** ou **rejeita** a proposta do jogador 1
- Se **aceitar**, seguimos a proposta do jogador 1

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

- Joga depois
- Decide se **aceita** ou **rejeita** a proposta do jogador 1
- Se **aceitar**, seguimos a proposta do jogador 1
- Se **rejeitar**, ambos recebem **BI\$ 0**

Atividade 2 - Jogo do Ultimato

Jogador 1:

- Joga primeiro
- Precisa dividir **BI\$ 10** com o jogador 2
- Propõe quanto cada jogador recebe
- Escreva quanto você oferece para o jogador 2

Jogador 2:

- Joga depois
- Decide se **aceita** ou **rejeita** a proposta do jogador 1
- Se **aceitar**, seguimos a proposta do jogador 1
- Se **rejeitar**, ambos recebem **BI\$ 0**
- Escreva qual é o valor mínimo que você aceita dividir

Atividade 3 - Jogo da Adivinhação

Todos os alunos:

Atividade 3 - Jogo da Adivinhação

Todos os alunos:

- Escolha um número de 0 a 100

Atividade 3 - Jogo da Adivinhação

Todos os alunos:

- Escolha um número de 0 a 100
- Vou calcular a média dos números escolhidos

Atividade 3 - Jogo da Adivinhação

Todos os alunos:

- Escolha um número de 0 a 100
- Vou calcular a média dos números escolhidos
- Quem estiver mais próximo de $2/3$ da média ganha

Atividade 3 - Jogo da Adivinhação

Todos os alunos:

- Escolha um número de 0 a 100
- Vou calcular a média dos números escolhidos
- Quem estiver mais próximo de $\frac{2}{3}$ da média ganha
 - ▶ B\$ 10 dividido entre os vencedores