

**Tópicos em Teoria da Computação -
MC918A/MO829A**
Teoria dos Jogos Algorítmica - 1º Semestre 2017
Instituto de Computação - UNICAMP
Quinta Lista de Exercícios

Entregue os exercícios **2, 3 e 4** na aula de 13/06/2017

1.[Mathematics of Social Choice] Explique porque o Teorema de Arrow não vale para apenas dois candidatos.

2.[Mathematics of Social Choice] Uma função de escolha social f é uma ditadura se existe eleitor i tal que, para todo \succ_1, \dots, \succ_n em L^n , $f(\succ_1, \dots, \succ_n) = a$ onde $a \succ_i b$ para toda alternativa $b \neq a$. Explique porque uma função de escolha social f que é uma ditadura é à prova de estratégia.

3.[Networks, Crowds and Markets] A Contagem de Borda consiste em dar pontos para os candidatos conforme sua posição nas preferências dos eleitores. Se temos k candidatos, para cada eleitor, um candidato ganha $k - 1$ pontos se ficar na primeira posição, $k - 2$ pontos se ficar na segunda posição e assim por diante, ganhando 1 ponto se ficar na penúltima posição e 0 pontos se fica na última posição. Os candidatos são ordenados pela quantidade de pontos ganhos seguindo algum critério de desempate (no caso, ordem alfabética).

(a) Suponha que você é uma de três pessoas votando em quatro alternativas A, B, C e D . A Contagem de Borda será utilizada como função de bem-estar social. As preferências dos outros eleitores é:

$$D \succ_1 C \succ_1 A \succ_1 B,$$
$$D \succ_2 B \succ_2 A \succ_2 C.$$

Você é o eleitor 3 e quer que a alternativa A apareça primeiro no resultado determinado pela Contagem de Borda. Você consegue construir uma preferência

para você de forma que esse seja o resultado? Se sim, explique como você escolheria essa preferência; se não, explique porque não é possível.

(b) Repita o item (a), considerando que:

$$\begin{aligned} D \succ_1 A \succ_1 C \succ_1 B, \\ B \succ_2 D \succ_2 A \succ_2 C. \end{aligned}$$

(c) Digamos que a sua real preferência é $C \succ_3 A \succ_3 D \succ_3 B$, você é capaz de manipular tal eleição em benefício próprio? Se sim, como? Se não, por que?

4. Considere o seguinte leilão reverso. Temos um grafo direcionado $G = (V, E)$ e desejamos enviar uma mensagem entre dois vértices s e t de V . Cada aresta $e \in E$ pertence a um jogador que precisará ser contratado para o envio da mensagem. Um jogador responsável por uma aresta e tem valor $-c_e$, onde c_e é um número real não-negativo se utilizamos a aresta e para enviar a mensagem e 0 se não utilizamos a aresta e .

- (a) Qual é o conjunto de alternativas? Como esse conjunto de alternativas se relaciona com G e com os valores c_e ?
- (b) Caracterize as alternativas que maximizam o bem-estar social.
- (c) Considere que um jogador não recebe nem realiza pagamentos se sua aresta não é utilizada para enviar a mensagem. Apresente as funções de preço de cada jogador, em particular, exiba quem são as funções h_i do VCG.
- (d) Como o item anterior se relaciona com a Regra de Pivotação de Clarke?