

# Exercícios Computacionais 1 – ECp1

Rodrigo Seiji Piubeli Hirao (186837)

16 de dezembro de 2021

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Questão 10</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Questão 11</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Questão 12</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Questão 13</b>	<b>2</b>
4.1	13.1 . . . . .	2
4.2	13.2 . . . . .	2
<b>5</b>	<b>Questão 14</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Questão 15</b>	<b>3</b>
6.1	a) . . . . .	3
6.2	b) . . . . .	3

## 1 Questão 10

Como temos que todas os casos são verdadeiros, temos uma tautologia.

p	q	r	$p \vee q$	$\neg q \vee r$	$(p \vee q) \wedge (\neg q \vee r)$	$p \vee r$	$(p \vee q) \wedge (\neg q \vee r) \Rightarrow p \vee r$
F	F	F	F	V	F	F	V
F	F	V	F	V	F	V	V
F	V	F	V	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V

## 2 Questão 11

O algoritmo  $A^*$  depende da função  $f(n) = g(n) + h(n)$  tal que  $g(n)$  é o custo da raiz da árvore até o nó atual e  $h(n)$  é o custo estimado do nó atual até o nó de destino, de tal forma que a estimativa SEMPRE é menor que o custo real. O algoritmo, por ser exponencial, se torna intratável com uma árvore muito grande.

Vale notar que o algoritmo não é aplicável para árvores com arestas de custos negativos.

## 3 Questão 12

Cada nó da árvore será dividido de forma a maximizar o grau de pureza de seus filhos até que haja um nó que tenha apenas elementos de um conjunto de dados, uma folha.

A random forest se difere da árvore de decisão no ponto que ela não monta uma única árvore, mas faz amostragens dos dados (bootstrap) e para cada amostragem monta uma árvore com uma seleção de atributos, assim, sua predição passa por todas as árvores de decisão, e a resposta final é decidida pela média ou pelo voto majoritário das respostas obtidas.

## 4 Questão 13

### 4.1 13.1

O algoritmo de MCTS é dividido nas 4 etapas a seguir (será usado um tabuleiro de xadrez como exemplo):

1. **Seleção** Será decidido o caminho na árvore de modo a descobrir o melhor resultado (usando uma tree policy), até um ponto onde não se há mais política para escolha. (Uma abertura do xadrez, por exemplo)
2. **Expansão** A partir desse ponto é escolhido um nó aleatório (Mover qualquer peça que dê para mover)
3. **Simulação** Fazer simulações de possíveis jogos, podendo ser simulações puramente aleatórias, e juntando recompensas durante o jogo (Por exemplo, atribuir +1 para cada peça comida do adversário, -1 para cada peça perdida sua, +10 para um jogo ganho e -10 para um jogo perdido)
4. **Backup** Voltamos os nós para atualizar o valor do nó desconhecido com o valor acumulado da recompensa.

Esse processo é repetido quantas vezes for julgado necessário.

### 4.2 13.2

Deve ser encontrado um balanço entre exploração (a quantidade de nós que serão simulados) e exploração (quantidade de simulações para cada nó).

Ou seja, muita exploração garante a simulação de muitos nós, mas poucas e razas simulações para cada. Já muita exploração garante muitas simulações para nós com alta recompensa encontrada precocemente.

## 5 Questão 14

Dados

- $\mathbf{x}^*$  uma estratégia mista ótima, ou seja, o vetor de probabilidades ótimo, do jogador 1
- $\mathbf{y}^*$  uma estratégia mista ótima do jogador 2
- $\mathbf{p}(\mathbf{x}^*, \mathbf{y}^*)$  O pagamento ao primeiro jogador caso os 2 jogadores sigam a estratégia ótima
- $\mathbf{p}(\mathbf{x}, \mathbf{y}^*)$  O pagamento ao primeiro jogador caso o mesmo saia da estratégia ótima
- $\mathbf{p}(\mathbf{x}^*, \mathbf{y})$  O pagamento ao primeiro jogador caso o segundo jogador saia da estratégia ótima

Pode ser visto pela equação 1 que se o primeiro jogador sair da estratégia ótima, este irá receber menos (fazendo o jogador 2 ganhar mais), o mesmo ocorre para o jogador 2, mas com o jogador 1 agora ganhando mais. O que significa que os jogadores não devem sair da estratégia ótima, senão irão perder menos, sua única esperança de ganhar mais é se o outro jogador sair da estratégia ótima.

$$p(x, y^*) \leq (x^*, y^*) \leq (x^*, y) \quad (1)$$

## 6 Questão 15

### 6.1 a)

$$Pr(S|A) = \frac{Pr(A|S)Pr(S)}{Pr(A|S)Pr(S) + Pr(A|NS)Pr(NS)} = \frac{p}{p + \frac{1-p}{m}} = \frac{mp}{p(m-1) + 1}$$

### 6.2 b)

- Mudar sua **cidade**, para assim ter acesso a um melhor salário
- Procurar melhorar sua **escolaridade**, que também melhorará o salário, mas também a classificação de crédito diretamente
- Prestar atenção no **estado civil**, o que trará o mesmo benefício dos outros