

# **Lista Teórica - GANs**

**Thiago Malta Coutinho - 2014.123.335**

1

## **1. Exercício 1**

Dado um jogo com  $n$  jogadores. O equilíbrio de Nash ocorre quando todos os jogadores não possuem ganhos em mudar de estratégia. O sistema está em equilíbrio, não existe nenhum movimento alternativo que possa ser feito para melhorar o ganho de um jogador específico, considerando que os outros jogadores não irão mudar suas estratégias.

## **2. Exercício 2**

### **2.1. a)**

Para o jogador A:

Se B escolhe L, A escolhe U.

Se B escolhe R, A escolhe U.

Para o jogador B:

Se A escolhe U, B escolhe L.

Se A escolhe D, B escolhe L.

Portanto existe Equilíbrio de Nash e ele está em (U, L).

### **2.2. b)**

Para o jogador A:

Se B escolhe L, A escolhe D.

Se B escolhe R, A escolhe U.

Para o jogador B:

Se A escolhe U, B escolhe R.

Se A escolhe D, B escolhe L.

Portanto não existe Equilíbrio de Nash. Cada jogador pode tomar uma decisão melhor que se os dois escolherem a mesma.

### **2.3. c)**

Para o jogador A:

Se B escolhe L, A escolhe U.

Se B escolhe R, A escolhe D.

Para o jogador B:

Se A escolhe U, B escolhe R.

Se A escolhe D, B escolhe L.

Portanto não existe Equilíbrio de Nash. Cada jogador pode tomar uma decisão melhor que se os dois escolherem a mesma.

### 3. Exercício 3

Porque nenhum dos dois jogadores sabe o que o outro irá escolher, poranto devem tomar suas decisões baseadas em maximizar o ganho, ou minimizar a perda própria.

Baseado nessa estratégia, a melhor escolha para os jogadores A e B é a escolha do movimento H.

### 4. Exercício 4

Em Redes Generativas Adversariais, duas redes jogam um jogo entre si. Teoria dos Jogos é a área da matemática que estuda situações e estratégias de otimização em jogos.

As duas redes da arquitetura GAN, rede generativa e discriminativa, jogam um jogo de soma zero, no qual o ganho de um jogador é a perda de outro. A rede discriminativa tenta discriminar entre os dados pertencentes ao conjunto de treinamento e os dados gerados pela rede geradora. A rede geradora tenta gerar dados que sejam indistinguíveis dos dados de treinamento.

### 5. Exercício 5

#### 5.1. a)

Jogador X	Jogador Y			
		= 0	>0	<0
	= 0	0, 0	0, 0	0, 0
	>0	0, 1	1, 0	0, 1
	<0	0, 1	0, 1	1, 0

Sim, com base na Tabela 5.1, é possível visualizar que para ambos os jogadores a melhor estratégia que ocorre em todas as possibilidades do outro jogador é adotar o valor 0. Portanto o equilíbrio acontece no valor  $x = y = 0$ .

#### 5.2. b)

$$\frac{\partial V}{\partial x} = 0 = -y$$

$$\frac{\partial -V}{\partial y} = 0 = x$$

X caminhará na direção de -y e Y caminhará na direção de X.

#### 5.3. c)

Considerando a função descrita anteriormente, não. Um agente caminha na direção oposta ao outro enquanto o outro o segue. Parece uma situação de gato e rato, em que o equilíbrio só será encontrado em um valor específico da função.

## 6. Exercício 6

O gerador do gráfico da direita. Porque ele gera amostras com maior probabilidade em uma área correspondente à uma área de grande probabilidade da distribuição  $p(x)$ . Ou seja, a maioria dos valores gerados por  $q^*(x)$  estará em regiões prováveis de  $p(x)$ , enganando melhor o discriminador. Já o gerador do gráfico da esquerda gera valores em regiões com grande probabilidade em  $p(x)$  mas a região de maior probabilidade de  $q^*(x)$  é a região de menor probabilidade de  $p(x)$ . Portanto,  $q^*(x)$  irá gerar maior quantidade de valor em regiões pouco prováveis de  $p(x)$ . Assim, o discriminador não terá dificuldades em discriminar esses dados gerados em regiões de baixa densidade.

## 7. Exercício 7

Porque a função de perda só fornece informações relacionadas ao modelo adversário. Pela função de perda é possível verificar se um modelo está enganando melhor o outro, mas não é possível saber se as redes estão aprendendo a gerar e discriminar a função de densidade de probabilidade alvo  $p(x)$ , o verdadeiro objetivo da rede GAN.