



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Inteligência Computacional  
Av. João Naves de Ávila 2121, Campus Santa Mônica

---



# Redes Neurais

**Aluno:** Leonardo da Silva Martins - 11321BCC034

**Prof.:** Gina

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>3</b>
2.1	Representação das matrizes . . . . .	3
2.2	Representação dos pesos . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Exercícios</b>	<b>3</b>
3.1	Exercício 1 . . . . .	3
3.1.1	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado	3
3.1.2	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente zerado . . . . .	4
3.1.3	Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado . . . . .	4
3.1.4	Vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	5
3.1.5	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório	5
3.1.6	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	6
3.1.7	Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	7
3.2	Exercício 2 . . . . .	7
3.2.1	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado	7
3.2.2	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente zerado . . . . .	8
3.2.3	Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado . . . . .	9
3.2.4	Vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	10
3.2.5	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório	10
3.2.6	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	11
3.2.7	Saída para as representações distorcidas dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	12
3.3	Exercício 3 . . . . .	13

## SUMÁRIO

---

3.3.1	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado .	13
3.3.2	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0, 1, 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado	14
3.3.3	Saída para as representações das letras A, C, E, H, N, T - com vetor de pesos inicialmente zerado . . . . .	15
3.3.4	Vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	16
3.3.5	Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório	17
3.3.6	Saída para as representações distorcidas dos numerais 0, 1, 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório	18
3.3.7	Saída para as representações das letras A, C, E, H, N, T - com vetor de pesos inicialmente aleatório . . . . .	19

## 3 EXERCÍCIOS

---

### 1 Introdução

Este relatório apresenta as resoluções dos exercícios propostos no trabalho sobre Redes Neurais da disciplina de Inteligência Computacional.

### 2 Metodologia

#### 2.1 Representação das matrizes

Cada numeral foi representado por uma matriz em arquivos *.txt*, onde o valor 0 representa um quadrado vazio e o valor 1 representa um quadrado pintado.

#### 2.2 Representação dos pesos

Os pesos serão representados na forma de um vetor, formando assim uma matriz de pesos, onde cada linha desta matriz representa os pesos de um determinado neurônio.

Vale lembrar que para cada vetor de pesos de um neurônio será adicionado uma posição para o valor de BIAS, que sempre começa valendo 1 e o todo restante do vetor começa valendo 0.

### 3 Exercícios

Seguem as respostas para os exercícios 1, 2 e 3 referentes ao trabalho.

#### 3.1 Exercício 1

##### 3.1.1 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio 1
Épocas necessarias para treinar: 3
Vetor de pesos: [0, -1, 0, -1, 0, -1, 1, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 0, -1, 1, 0, 0, 0, 1, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.1.2 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 1
```

#### 3.1.3 Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.1.4 Vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Vetor de pesos: [-1, 1, -1, -1, 0, 0, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 0, 0, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 0, 1, 1, -1, 0, 0, 0, -1, 1, 1]
```

#### 3.1.5 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neurônio 1  
Epocas necessarias para treinar: 1  
Vetor de pesos: [-1, 1, -1, -1, 0, 0, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 0, 0, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 0, 1, 1, -1, 0, 0, 0, -1, 1, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.1.6 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.1.7 Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 0
```

### 3.2 Exercício 2

#### 3.2.1 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio 0
Epocas necessarias para treinar: 2
Vetor de pesos: [0, 1, 0, 1, 0, 1, -1, -1, 0, 1, 1, 0, -1, 0, 1, 1, 0, -1, 0, 1, 1, 0, -1, 0, 0, 0, -1, 1]
```

```
Neuronio 1
Epocas necessarias para treinar: 3
Vetor de pesos: [0, -1, 0, -1, 0, -1, 1, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 0, -1, 1, 0, 0, 0, 1, 1]
```



### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.2.2 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 1
```

#### 3.2.3 Saída para as representações dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.2.4 Vetor de pesos inicialmente aleatório

```
[0, -1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, -1, -1, 0, 1, -1, 0, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 0, 1, -1, 1, 0, -1, 0, -1, 1, 1, 1]
```

```
[-1, 0, -1, 0, 0, 0, 0, -1, 1, 0, 0, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 0, -1, 1, 0, 1, 0, 0, -1, -1, -1, 0, 0, 1]
```

#### 3.2.5 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neuronio 0  
Epocas necessarias para treinar: 2  
Vetor de pesos: [0, 0, 1, 2, 0, 2, 0, -1, -1, 0, 1, 1, -2, 0, 2, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, -2, 1, 1, -2, 0, -1, 1, 0, 1]
```

```
Neuronio 1  
Epocas necessarias para treinar: 3  
Vetor de pesos: [-1, -1, -1, -1, 0, -1, 1, 0, 1, -1, -1, -1, 0, 1, -2, 0, -1, 2, 0, -2, 0, 0, 2, 0, -1, 0, -1, -1, 0, 1, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.2.6 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0 e 1 - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 1
```

#### 3.2.7 Saída para as representações distorcidas dos numerais 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - ORIGINAL <==> Resultado 0
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - ORIGINAL <==> Resultado 0
```

## 3 EXERCÍCIOS

---

### 3.3 Exercício 3

#### 3.3.1 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio 0  
Epocas necessarias para treinar: 3  
Vetor de pesos: [-1, 1, 0, 0, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -2, -2, 1, 1, -1, -2, -1, 1, 2, 0, -1, -1, 1, -1, 0, 0, -1, -2, 1]
```

```
Neuronio 1  
Epocas necessarias para treinar: 2  
Vetor de pesos: [0, -1, 0, -1, 0, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1]
```

```
Neuronio 2  
Epocas necessarias para treinar: 4  
Vetor de pesos: [-1, 1, 0, 0, -2, -1, 1, -1, 2, -1, -1, -2, -3, 0, -2, -1, -1, 1, -1, -2, 0, 3, -1, -1, -2, 2, 0, 0, -1, 0, 1]
```

```
Neuronio 3  
Epocas necessarias para treinar: 5  
Vetor de pesos: [-1, 0, 0, -1, 0, -1, -4, 0, -1, 4, -1, 0, 0, -1, 0, -1, -1, -1, -1, 0, 0, 0, 0, -1, 0, 0, 0, 0, -1, 0, 1]
```

```
Neuronio 4  
Epocas necessarias para treinar: 2  
Vetor de pesos: [1, -1, -1, 0, -1, 1, -1, 0, 1, 0, 1, -1, -1, 0, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 0, 0, 0, 1, -1, 0, -1, -1, 0, -1, 1]
```

```
Neuronio 5  
Epocas necessarias para treinar: 7  
Vetor de pesos: [0, 0, -1, 0, 2, -1, 4, -1, -1, -5, -1, 2, 1, 1, 1, -1, 0, -2, 0, 1, -1, -1, -1, 0, 1, -2, -1, -1, -1, 0, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

#### 3.3.2 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0, 1, 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente zerado

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

#### 3.3.3 Saída para as representações das letras A, C, E, H, N, T - com vetor de pesos inicialmente zerado



### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
```

#### 3.3.4 Vetor de pesos inicialmente aleatório

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
```

#### 3.3.5 Número de épocas para se aprender um padrão e vetor de pesos final - com vetor de pesos inicialmente aleatório

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
```

#### 3.3.6 Saída para as representações distorcidas dos numerais 0, 1, 2, 3, 4, 5 - com vetor de pesos inicialmente aleatório

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
```

#### 3.3.7 Saída para as representações das letras A, C, E, H, N, T - com vetor de pesos inicialmente aleatório

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
```



### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 1
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 1
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 1
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 1
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 1
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 1

Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 1

Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 1

Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 1

Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
```

```
[0, 1, -1, 1, -1, 0, 0, 0, -1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, -1, 0, 0, 0, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 0, 1]
```

```
[1, 0, 0, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 0, -1, 0, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1]
```

```
[0, 0, 0, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 0, -1, 0, 0, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 0, 0, -1, -1, 0, -1, 1]
```

```
[-1, -1, 0, -1, 1, 1, 0, 0, -1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, -1, -1, -1, 0, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 0, 0, 1, 1]
```

```
[-1, 1, -1, 1, -1, 0, 0, -1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, -1, 0, 0, 0, 0, -1, -1, 1, 0, 1, -1, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
[0, 1, -1, 1, -1, 0, -1, -1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, -1, -1, 1, -1, 0, 1, -1, -1, -1, 0, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1]
```

```
Neuronio 0  
Epocas necessarias para treinar: 3  
Vetor de pesos: [-1, 1, -1, 0, -2, 0, 0, 0, -2, 1, 1, -1, 0, -1, 1, 0, -1, 0, 0, -1, 1, 0, 0, 0, 1, -1, 1, -1, -2, -1, 1]
```

```
Neuronio 1  
Epocas necessarias para treinar: 3  
Vetor de pesos: [1, -2, -1, -3, 0, 1, 0, 2, -2, -1, 0, -2, 0, -3, -1, -1, -1, -1, 1, 0, -1, 0, 2, 1, 0, 1, -1, 0, -1, 0, 1]
```

```
Neuronio 2  
Epocas necessarias para treinar: 4  
Vetor de pesos: [-1, 1, 0, 1, -2, -2, 2, -2, 0, 0, -1, -2, -2, 0, -2, -2, 0, 1, 0, 0, 1, 1, -2, -2, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1]
```

```
Neuronio 3  
Epocas necessarias para treinar: 10  
Vetor de pesos: [-1, -2, -1, -2, 2, -1, -7, 0, -1, 7, -1, 1, 1, 1, -1, -2, -1, -1, -1, -1, -3, 1, -1, -1, 0, -1, 0, -1, -1, 2, 1]
```

```
Neuronio 4  
Epocas necessarias para treinar: 3  
Vetor de pesos: [0, -1, -3, 0, -1, 0, -1, -1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 2, -2, -1, -1, 0, 1, -2, -2, -1, -2, 0, -2, 1]
```

```
Neuronio 5  
Epocas necessarias para treinar: 5  
Vetor de pesos: [0, 0, -2, 0, 0, -1, 1, -1, -1, -4, -1, 2, 1, -1, -1, -2, 1, -2, 0, 1, -2, -2, -1, 0, 1, -2, 0, 0, 0, -1, 1]
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 0 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 0 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 1 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 2 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 3 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 1 - 9 <==> Resultado 0
```



### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 2 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 3 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 0 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 1 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 2 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 3 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 5 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 6 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 1
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 7 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 8 <==> Resultado 0

Neuronio: 0 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 4 - 9 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 0 <==> Resultado 1
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 1 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 2 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 3 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 4 <==> Resultado 0
```

### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 5 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 6 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 7 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 8 <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: 5 - 9 <==> Resultado 0
```



### 3 EXERCÍCIOS

---

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: A - A <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: E - E <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: T - T <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: H - H <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: C - C <==> Resultado 0
```

```
Neuronio: 0 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 1 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 2 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 3 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 4 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
Neuronio: 5 <==> Entrada: N - N <==> Resultado 0
```