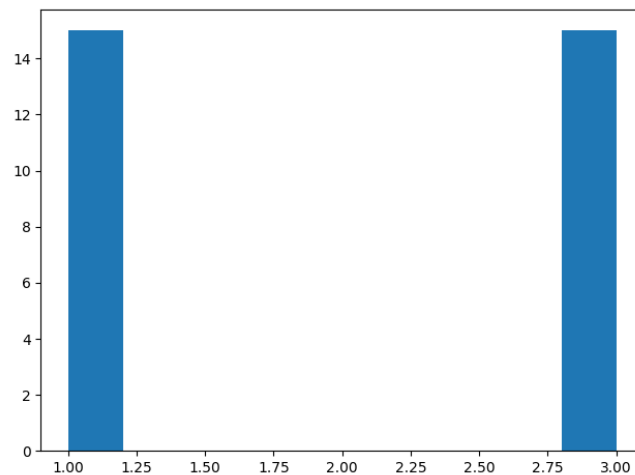
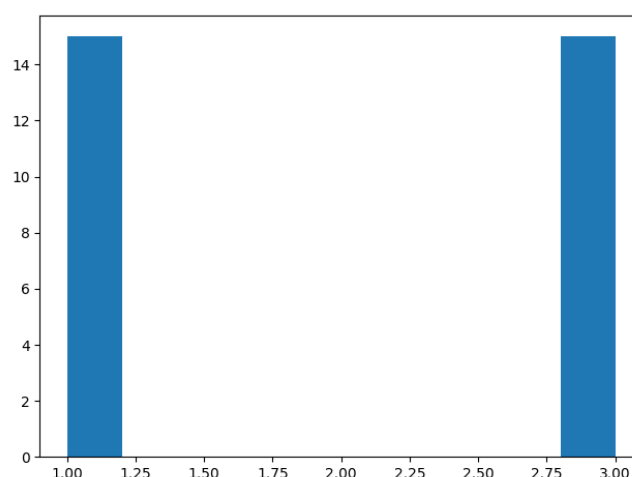


Relatório Ficha 4 – Neural Networks  
Carlos Guerra – nº78299 METI

1) Para correr esta função é necessário chamar `first()` que vai devolver um histograma com os valores:



Podemos verificar segundo o gráfico que para obter o resultado desejado de um AND a rede precisou sempre de 1 ou 3 épocas isto com um valor de alfa de 0.001, obtendo uma média de época de 2 e um desvio padrão de 1. Se variar o valor de alfa para um valor de alfa mais perto de 0, o que significa que a rede fica com valores mais conservativos, ou seja, vai utilizar menos os valores novos e mais valor antigos, como foi o caso do primeiro exemplo, se mudar o valor de alfa para por exemplo 0.89 iremos ver mudanças mais radicais nos valores do inputs.



Mesmo com a alteração do valor de alfa, os valores de média e desvio padrão mantiveram-se iguais tenho obtido um gráfico igual ao anterior. Isto pode talvez ser explicado com o facto de se tratar uma rede bastante simples, tendo apenas um neurónio e que está a

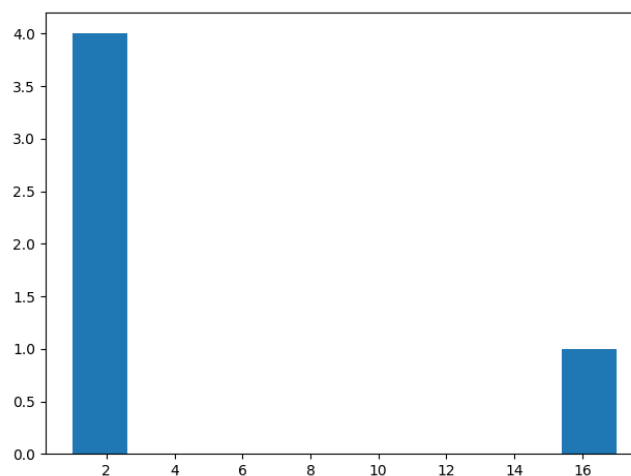
fazer uma função de step, ou seja, apenas vamos ter 2 valores, como um clock que varia entre 0 e 1

2) A função do XOR é impossível aprender apenas com um neurónio, visto que como explicado na resposta à pergunta anterior, estamos a utilizar uma função de step que apenas devolve valores dependendo do valor dos inputs com os seus respetivos pesos associados, o XOR utiliza valores que não são possíveis separar linearmente o que é impossível para um único perceptron, para termos uma rede capaz de realizar a operação XOR será necessário introduzir uma camada escondida à rede onde iremos utilizar as respostas dos perceptron para outro perceptron que aí irá dar a resposta à função XOR

3) Devido a limitações de hardware em que estou a desenvolver (hardware 2) utilizar todos as combinações demoraria muito tempo no entanto para diminuir o tempo de espera entre resultados utilizei 10 combinações aleatórias repetidas 5 vezes. Tendo obtido estes resultados:

```
MEDIA DE EPOCH: 0.7  
DESVIO PADRÃO: 6.400000000000001
```

Apesar do reduzido numero de repetições da experiencia é possível já observar uma diferença na média de épocas necessárias, que antes era 2 e agora passou para 0.7 o que se trata de uma diferença notável no tempo de execução. Também no histograma dos valores das épocas dá para notar uma diferença:



O mesmo resultado de termos 2 extremidades apenas nos valores do histograma voltou a acontecer como tinha acontecido na pergunta 1) no entanto ao contrario de termos valores bastante equilibrados temos uma diferença grande entre os dois valores.