

# Inteligência Artificial - Trabalho 1

## Jogo dos Palitos

Caio Pereira Oliveira, Salomão Rodrigues Jacinto e William Kraemer Aliaga

Abril de 2017

### 1 Regras

- Usam-se palitos ou qualquer outro material que possa ficar dentro da palma da mão.
- Pode ser jogado de 2 a várias pessoas. Cada pessoa terá 3 palitos e terá de escolher uma quantidade a colocar na mão sem que os adversários saibam.
- Depois todos deixam a mão fechada sobre a mesa, então cada jogador apostará o valor da soma de todos os palitos na mão de cada um.
- Quem acerta o total retira um de seus palitos disponíveis e se torna o primeiro a apostar.
- Ganha aquele que ficar sem nenhum palito, após ter acertado repetidas vezes seu palpite.

### 2 Detalhes de Implementação

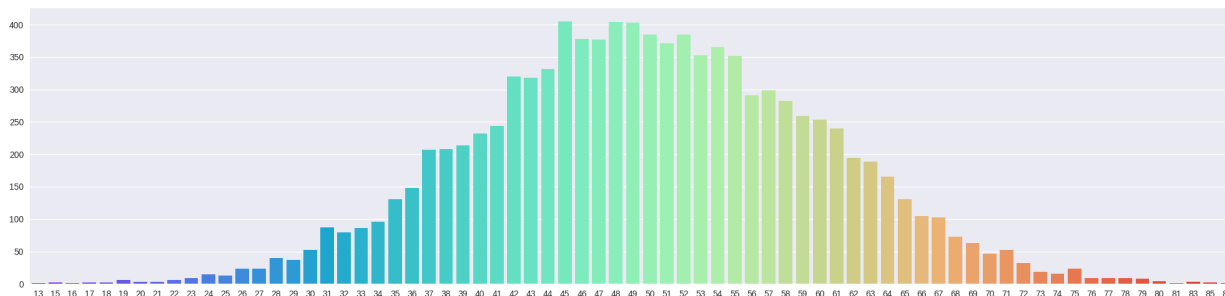
Para implementação deste trabalho foi utilizada a linguagem Python por suportar multiparadigmas e ter algumas facilidades como *list comprehensions*.

Foram implementados três tipos de jogadores: uma interface para um jogador humano participar do jogo, a inteligência artificial e um jogador que sempre escolhe números aleatórios.

Existem também duas classes que gerenciam o jogo: *Match* e *Game*, *Match* cuida de uma partida que começa com cada jogador escolhendo quantos palitos terá em sua mão e termina quando todos os jogadores fizeram um palpite ou um jogador acertar a soma do número de palitos. Já *Game* gerencia as rodadas removendo os palitos dos vencedores e verificando o fim do jogo.

### 3 Algoritmos

Dentro da probabilidade e estatística é comumente utilizado para modelar fenômenos naturais o que é chamado de distribuição normal, essa distribuição é parametrizada baseada na média e na variância, ou desvio padrão, que indicam a regularidade de um conjunto de dados. A imagem abaixo descreve a soma de 10 números aleatórios realizado 10 mil vezes e transformado em um gráfico de barras. Traçando um gráfico através dessa imagem mostra que ela se assemelha a uma distribuição normal centrada com um desvio padrão um pouco maior que a distribuição normal padrão.



Como o jogo no qual está se construindo uma inteligência artificial se baseia na soma de números aleatórios a heurística utilizada foi uma forma de média ponderada para que a inteligência através do palpite e do número máximo que um jogador poderia ter jogado tente adivinhar quantos palitos ele está na mão. Também é feita a soma das médias do máximo de palitos dos jogadores a frente dele e se elabora um palpite somando sua quantidade de palitos na mão, quantidade calculada para os jogadores anteriores e a soma das médias dos jogadores posteriores.

## 4 Testes

Para testar a eficácia da inteligência criada foi criada uma funcionalidade de simulação, desta forma é possível executar milhares de jogos da inteligência artificial contra jogadores que sempre escolhem números aleatórios.

Foram feitas as seguintes simulações, todas com 100 mil jogos:

(Os números ao lado de cada jogador representam o número de jogos que ele ganhou)

- Um jogador inteligente contra um jogador aleatório:

AI\_0: 58939  
Random\_0: 41061

- Dois jogadores inteligentes contra um jogador aleatório:

AI\_0: 41992  
AI\_1: 41961  
Random\_0: 16047

- Um jogador inteligente contra dois jogadores aleatórios:

AI\_0: 54989  
Random\_0: 22569  
Random\_1: 22442

- Dois jogadores inteligentes contra dois jogadores aleatórios:

AI\_1: 40143  
AI\_0: 39858  
Random\_1: 10005  
Random\_0: 9994

## 5 Opções de execução do programa

```
> python3 palitos.py [argumentos]
```

Argumentos disponíveis:

```
--help                exibe a mensagem de ajuda e termina
-a N, --ai N          número de jogadores inteligentes (default: 0)
-r N, --random N      número de jogadores aleatórios (default: 0)
-p P, --picks P       número inicial de palitos (default: 3)
-h NAME [NAME ...], --human NAME [NAME ...]
                        adiciona jogadores humanos
-v, --verbose         aumenta o nível de verbose
-s N, --simulate N    simula N jogos. não pode ser utilizado junto com "-h"
```

### 5.1 Exemplos de uso:

- Executa um jogo com um jogador inteligente e um jogador aleatório.

```
> python3 palitos.py -a 1 -r 1
```

- Executa um jogo com um jogador inteligente, um jogador aleatório e um jogador humano chamado "Human\_1".

```
> python3 palitos.py -a 1 -r 1 -h Human_1
```

- Executa um jogo com um jogador inteligente, um jogador aleatório e dois jogadores humanos chamados "Human\_1" e Human\_2.

```
> python3 palitos.py -a 1 -r 1 -h Human_1 Human_2
```

- Executa um jogo com dois jogadores inteligentes e um jogador aleatório, cada jogador iniciando com 5 palitos.

```
> python3 palitos.py -a 2 -r 1 -p 5
```

- Simula 10 mil jogos com um jogador inteligente e um jogador aleatório.

```
> python3 palitos.py -a 1 -r 1 -s 10000
```