

Trabalho de Construção de Algoritmos

Criado pelos matemáticos estadunidenses Melvin Dresher e Merrill Flood, eles ampliaram o trabalho de John Nash (retratado no filme *Uma Mente Brilhante* (2001)) sobre o conceito de Ponto de equilíbrio.

Problema: Dilema do Prisioneiro

Dois suspeitos de terem cometido um crime grave são presos e interrogados separadamente. Na tentativa de incriminá-los, o inspetor, secretamente oferece a cada um a opção de entregar o comparsa e ficar livre (TRAIR) ou ficar calado (COOPERAR), considerando-se que:

- **Trair:** significa realizar uma ação onde se busca o maior ganho próprio em prejuízo do outro, que ganha a penalidade.
- **Cooperar:** significa realizar uma ação mediadora que busque trazer compartilhamento de custos e benefícios em uma interação.

Caso um dos suspeitos denuncie o outro, e este fique calado, o denunciante obtém a liberdade, enquanto o outro arcaria sozinho com a pena máxima (10 anos de prisão). Se ambos permanecem em silêncio, são ambos penalizados, mas pagando com uma pena branda (2 anos de prisão). Mas se os dois se denunciam um ao outro, são punidos com a mesma penalidade (5 anos de prisão): menor do que a máxima, mas maior do que a pena branda.

Dilema do Prisioneiro Simples e Iterado

No jogo simples do Dilema do Prisioneiro (Dilema do Prisioneiro Não-Iterado - DPNI), cada rodada é independente uma da outra.

O jogo iterativo (Dilema do Prisioneiro Iterado - DPI) nada mais é do que o jogo DPNI repetido um número indefinido de vezes entre os mesmos jogadores, em que as rodadas sucessivas capacitam o desenvolvimento de linhas de estratégia, permitindo o desenvolvimento de confiança, desconfiança, vinganças, acordos, perdões e conciliações, pois o que interessa é o ganho, que pode ser obtido por meio de traições e cooperações. Desta forma, existem tendências de comportamento baseadas na evolução das interações entre jogadores. Assim, o comportamento cooperativo pode surgir até mesmo em seres aparentemente irracionais e sem aparato linguístico como bactérias.

Uma análise dos tipos de estratégia utilizada demonstra as variações de estratégia que um jogo que utilize o DPI como modelo pode assumir:

- **Olho por olho** - repete a última escolha do oponente. Ou seja: se o jogador 1 trai, o jogador 2 também trai; se jogador 1 coopera; o jogador 2 também coopera. Olho por olho nunca entra em um conflito desnecessário. Na primeira execução, a decisão é aleatória.
- **Olho por dois olhos** - semelhante a Olho por olho, exceto que o oponente necessita fazer a mesma escolha duas vezes em uma linha antes de haver retaliação. Ou seja, jogador 1 coopera enquanto jogador 2 não trair duas ou mais vezes.
- **Prorador Ingênuo** - repete a última escolha do oponente (como em Olho por Olho), mas às vezes trai no lugar de cooperação. Ou seja, jogador coopera ou trai de acordo com as ações do jogador, mas trai de forma aleatória.
- **Retaliador Permanente** - coopera até o oponente trair, e caso isto ocorra sempre trairá sem perdão. É uma estratégia inclemente, pois jamais coopera depois do outro jogador ter desertado primeiro, sendo extremamente sensível ao erro, já que qualquer deserção equivocada pode levar a uma punição máxima por parte do retaliador.

Tarefa

Implementar em Python um programa que simule o Dilema do Prisioneiro. Um dos acusados será o usuário e o comparsa será o computador, que decidirá sua ação conforme a estratégia selecionada.

Inicialmente o programa deve pedir qual a estratégia a ser utilizada: Não-Iterado, Olho por olho, Olho por dois olhos, Provador Ingênuo ou Retaliador Permanente. Definida a estratégia, deverá ser perguntado ao usuário se ele trairá ou cooperará. Após a escolha do usuário, o computador seleciona sua resposta conforme a estratégia, apresentando para o usuário o resultado.

Após essa execução, o programa deve perguntar se o usuário quer jogar novamente nessa estratégia ou se ele deseja mudar. Caso ele deseje continuar a estratégia, o programa deve solicitar uma nova escolha ao usuário e selecionará uma resposta para o computador ainda conforme essa estratégia. Caso o usuário queira mudar a estratégia, deverá aparecer novamente a opção de escolher uma estratégia e simular o jogo para essa nova estratégia.

Ao terminar o jogo, o programa deve apresentar um relatório com quantas partidas ocorreram (no total) e qual o percentual de vezes que as respostas foram: Trair x Trair; Trair x Cooperar; e Cooperar x Cooperar.

Importante

- Para simular a aleatoriedade da escolha do computador, utilize o código a funcao randint (nao esquecer de importar a biblioteca)

```
comparsa = randint(1,2)
```

Esse código produzirá um número aleatório entre 1 e 2 e armazenará na variável comparsa. Considere que **1 significa trair** e **2 cooperar**. Cada vez que quiser um número aleatório entre esses dois valores, esse código precisa ser chamado.

- Todos os valores que o usuário digitar precisam ser validados. Caso ele digite um valor inválido, o programa deve informar que é inválido e deve solicitar um novo valor até obter um valor válido e dar continuidade no programa.

- No menu de estratégias, deve ter uma opção para finalizar o programa. Quando o usuário escolher essa opção, o relatório com os resultados das partidas precisam ser apresentados.
- A interface com o usuário é por sua conta.