

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A finalidade do programa gerado é provar a fórmula vencedora do “Jogo de Nim”, na qual o jogador a fazer a primeira jogada terá uma estratégia vencedora se, e apenas se, a soma binária dos palitos em cada linha não seja zero. Do contrário, o segundo jogador terá uma estratégia vencedora.

Por ser a solução mais rápida e simples de ser implementada --Dispensando a produção de material gráfico-- Este programa foi desenvolvido como uma aplicação de console, que recebe instruções do usuário através do teclado. Por questões de tempo e simplicidade, este programa não é multiplataforma.

REQUERIMENTOS

- Python, versão 3.*
- Sistema Windows XP ou mais recente
- 128MB RAM

FUNÇÕES E INTERDEPENDÊNCIAS

Ao iniciar o programa, é iniciado um loop infinito que mantém o programa em execução enquanto o usuário não indica que deseja parar sua execução.

Dentro deste loop, as seguintes funções são executadas:

1. **clearScreen**
Limpa a tela completamente em cada loop, evitando que caracteres exibidos no loop anterior permaneçam na tela.
2. **showError**
Verifica se o loop anterior registrou um erro. Caso tenha registrado, exibe a mensagem de erro para o usuário.
3. **showHeader**
Exibe o cabeçalho do programa contendo textos descritivos.
4. **ShowStraws**
Caso uma partida esteja em andamento, exibe o diagrama de palitos disponíveis. Caso a partida tenha sido finalizada, indica quem venceu a partida anterior, exibindo o placar geral.
5. **horizontalLine**
Imprime uma linha horizontal para divisão de conteúdo.
6. **availablePlays**
Indica quantas jogadas são possíveis na partida atual. No loop principal esta função é utilizada para determinar se os jogadores podem realizar jogadas ou se o usuário deve escolher entre iniciar uma nova partida ou não.
7. **waitPlayerPlay**
Permite que o usuário realize sua jogada, requisitando a ele a linha e número de palitos a serem removidos.
8. **waitComputerPlay**
Espera que o computador processe sua jogada. Geralmente a jogada é processada muito rápido, por isso existe um delay de 1 segundo que permite dar mais naturalidade ao jogo.
9. **showPlayAgainInput**
Ao final da partida, requisita ao usuário se ele quer jogar mais uma vez ou se quer sair do jogo.
10. **RegisterError**
Caso tenha acontecido algum erro de execução, registra o erro na memória para ser exibido no próximo loop

Para mais informações sobre as funções utilizadas no programa, por favor consulte o código fonte.

COMO UTILIZAR

Para iniciar o jogo, executa-se o script “**main.py**” encontrado na pasta do programa clicando duas vezes sobre o mesmo ou digitando a seguinte instrução no prompt de comando do Windows:

```
python main.py
```

O jogo será iniciado, exibindo uma tela similar com a Figura 1, na qual será exibida informações sobre o jogo, como título, descrição acerca do jogo, diagrama de palitos, placar, dentre outras informações.

Ao iniciar o programa, o usuário será requisitado a fazer a primeira jogada. Para fazer uma jogada, siga as seguintes instruções:

1. Insira a linha da qual você deseja remover palitos. A linha deve ser referenciada pelo seu número de ordem, que neste jogo vai de 1 à 4.
2. Quando estiver pronto, pressione a ENTER.
3. Insira a quantidade de palitos que deseja remover da linha especificada anteriormente. Caso você tenha inserido uma linha válida e uma quantidade de palitos condizente com a quantidade de palitos na linha, sua jogada é processada. Caso contrário, você será requisitado a refazer o processo novamente.



Figura 1: Tela inicial

Após cada jogada do usuário, o computador fará sua jogada. Esse processo é repetido até que um dos jogadores remova o último palito do diagrama, sendo assim considerado o perdedor da partida.

Ao final de cada partida, será perguntado ao usuário se ele deseja jogar uma nova partida. Caso o usuário deseja continuar jogando, ele deve digitar o caractere “S” e pressionar ENTER. Caso contrário, o jogador deve digitar o caractere “N” e pressionar ENTER.

ENTRADA DE DADOS

A entrada de dados neste programa consiste na inserção de uma quantidade de palitos a serem removidos de uma determinada linha, a qual é realizada através do teclado apenas.

O programa requisitará a inserção de dados em apenas duas situações: Quando for necessário que o jogador faça sua jogada (inserindo a linha e quantidade de palitos que deseja remover da linha) e ao final de uma partida, onde o usuário é perguntado se deseja continuar jogando ou não.

SAÍDA DE DADOS

A saída de dados será realizada numa janela de console (prompt de comando) e consiste na exibição de um placar com o escore geral das partidas entre o jogador e o computador, um diagrama exibido as linhas e a quantidade de palitos disponíveis em cada linha. Ao final de cada partida será exibido o vencedor da partida e o resultado geral contendo o escore de cada jogador, e ao finalizar o programa, o vencedor do jogo será informado com o escore dos dois jogadores.

TESTES

Verificação de jogada

Descrição

O usuário deve inserir um número de linha e uma quantidade palitos a serem removidos do diagrama.

Passos

1. Inserir um valor entre 1 e 4
2. Pressionar ENTER

3. Inserir uma quantidade de palitos entre 1 e a quantidade de palitos na linha
4. Pressionar ENTER

Resultado

O número de palitos indicado pelo usuário é removido do diagrama na tela e o computador começa a fazer sua jogada, caso o jogo ainda não tenha sido encerrado.

Caso o usuário insira uma linha não existente, é exibida uma mensagem indicando que ele deve inserir um número entre 1 e 4. Caso o usuário insira uma quantidade de palitos inválida, uma mensagem é exibida, informando se ele deve fornecer uma quantidade maior ou menor.

Verificação de jogada do computador

Descrição

O computador deve reagir a cada jogada do usuário, removendo palitos do diagrama até que a partida seja encerrada.

Passos

1. O usuário finaliza sua jogada.

Resultado

O diagrama de palitos é atualizado com um ou mais palitos removidos de uma determinada linha, indicando que o computador executou sua jogada, e o usuário é requisitado a fazer uma nova jogada, caso o jogo ainda não tenha sido encerrado.

Verificação de reinício de jogo

Descrição

O usuário inserir um valor que indique ao programa se uma nova partida do jogo deve ser iniciada ou se o jogo deve ser encerrado.

Passos

1. Quando requisitado, inserir o caractere S, para iniciar uma nova partida ou o caractere N para finalizar o programa.
2. Pressione a tecla ENTER

Resultado

Caso o usuário tenha inserido o caractere S, uma nova partida deve ser iniciada, com um diagrama contendo linhas de 1, 3, 5, e 7 palitos. A primeira jogada da nova partida deve ser realizada pelo jogador que executou a segunda jogada na partida anterior.

Caso o usuário tenha inserido o caractere N, é exibida uma mensagem indicando que o programa foi finalizado e o resultado final do jogo.

Caso o usuário insira um valor inválido, uma mensagem de erro é exibida e o usuário requisitado a inserir um valor válido.

CONCLUSÃO

A implementação desse programa me apresentou à natureza matemática, não só do jogo de Nim, mas de diversos outros jogos –Como xadrez e damas– que podem ser, basicamente, jogados de forma sistemática e perfeita via operações matemáticas.

Apesar de ter tido uma certa dificuldade em implementar o algoritmo de jogadas do computador, acredito ter aprendido um pouco mais sobre as propriedades do operador XOR e sua importância à computação.

Implementar o jogo de Nim também foi benéfico para o meu entendimento de como um programa de computador basicamente funciona, como ele se relaciona com o sistema operacional e de como a linguagem Python trabalha; Quais seus recursos e funcionalidades que facilitam o desenvolvimento de programas.