MAC 115 – Introdução à Ciência da Computação

Terceiro Exercício–Programa

P O T H E L O

1 Introdução

Pothelo é uma adaptação do jogo Othelo, também conhecido por Reversi, que utiliza um tabuleiro de 8 linhas por 8 colunas onde jogam dois jogadores. Um jogador (chamado *Bolas*) joga com pedras do tipo 'o' e outro, chamado *Estrelas*, joga com pedras do tipo '*'.

Uma maneira prática de jogar em um tabuleiro é usar pedras com duas faces: bolas em um lado e estrelas no outro. Virando a pedra mudamos o seu tipo.

Para simplificar, vamos considerar que as 8 linhas são nomeadas de '1' a '8' e as 8 colunas são nomeadas de 'A' a 'H', totalizando 64 casas. O jogo inicia-se com a seguinte disposição, com duas pedras de cada tipo no centro:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4					*	o		
5					o	*		
6								
7								
8								

Para fazer uma jogada, um jogador deve escolher uma posição para colocar suas peças tal que:

1. deve estar vazia antes da jogada,
2. deve *cercar* uma ou mais pedras consecutivas do adversário, em linha horizontal, vertical ou diagonal.

Cercar significa ter no meio de duas pedras de mesmo tipo uma ou mais pedras consecutivas do outro tipo.

O resultado da jogada é mudar o tipo de todas as pedras cercadas para o seu tipo (virar as pedras adversárias que foram cercadas). Note que para uma jogada ser válida, uma das duas pedras *cercantes* deve ser a pedra colocada na jogada.

O jogador com '*'s (Estrelas) começa o jogo e depois os dois adversários alternam suas jogadas. Quando um jogador não consegue fazer uma jogada válida, então perde a vez e passa ao adversário. O jogo termina quando nenhum lado tem uma jogada válida.

Ao final, o jogador com mais pedras de seu tipo sobre o tabuleiro ganha o jogo, podendo haver empate.

Por exemplo, o jogador com estrelas pode jogar na posição F4 pois cerca a pedra bola em E4 entre as estrelas em D4 e F4.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4					*	o	*	
5					o	*		
6								
7								
8								

resultando no seguinte:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4					*	*	*	
5					o	*		
6								
7								
8								

O jogador com 'o's (bolas) pode jogar agora, por exemplo, da seguinte forma, colocando uma de suas pedras em F5

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4					*	*	*	
5					o	*	o	
6								
7								
8								

e portanto virando a pedra '*' em E5 resultando em:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4					*	*	*	
5					o	o	o	
6								
7								
8								

A jogada fica agora com as estrelas, que pode colocar uma pedra em D6, virando as bolas em D5 e E5 (pois D6-D4 cercam a bola em D5 e D6-F4 cercam a bola em E5) resultando em:

		A		B		C		D		E		F		G		H	

1																	

2																	

3																	

4						*		*		*							

5						*		*		o							

6						*											

7																	

8																	

2 O que você deve fazer

Neste exercício programa você deve escrever um programa que permita um jogador humano (ou usuário) jogar Pothelo contra o computador. O usuário joga com estrelas e o computador com bolas. As jogadas do usuário serão dadas pelo teclado, da forma descrita abaixo.

Uma vez iniciado, ele deve imprimir na tela a configuração inicial do jogo.

A primeira jogada é das estrelas, que iniciam escrevendo a coordenada da casa onde deve ser colocada a sua pedra. Uma coordenada é definida por uma letra de 'A' a 'H' (maiúscula ou minúscula) seguida de um número de '1' a '8'. Se a jogada for válida, o computador imprime a nova configuração do tabuleiro, e faz a sua própria jogada, alternando assim as jogadas.

Seu programa pode fazer algo assim:

```
IniciarJogo();
fim = NAO;
enquanto (fim == NAO) {
  ImprimirTabuleiro();
  enquanto ((jogador nao pode jogar) e fim == NAO) {
    se (computador pode jogar) {
      computador faz uma jogada;
      ImprimirTabuleiro();
    }
  }
  senao {
    fim = SIM;
    imprimir resultado final do jogo #estrelas x #bolas
  }
}
```

```

}
se (fim == NAO) {
    Ler a jogada;
    se (jogada e valida) {
        executar a jogada;
    }
    senao avisar da jogada invalida.
}
}

```

Você não precisa usar esse esqueleto! Existem muitas outras formas possíveis de se fazer esse programa.

3 Dicas

Para fazer este EP você poderá implementar as funções que quiser, desde que o programa final se comporte da forma especificada. Você pode por exemplo implementar as seguintes funções:

```
int PodeJogar (char tabuleiro[8][8], char jogador, int lin, int col)
```

Esta função devolve TRUE se a posição (lin,col) do tabuleiro for uma jogada válida para o jogador que tem a jogada, e FALSE caso contrário.

```
int EscolheJogada(char tabuleiro[8][8], char jogador, int *lin, int *col);
```

onde tabuleiro é a matriz que guarda a situação atual do tabuleiro. As posições dessa matriz ocupadas por estrelas são marcadas com '*', as posições ocupadas pelas bolas são marcadas com 'o', e as posições vazias por ' ' (espaço em branco). jogador indica qual jogador tem a vez (estrela '*' ou bola 'o'), e (lin, col) devolve a posição do tabuleiro em que o jogador deseja colocar sua peça. A função retorna TRUE se a jogada em (lin, col) é válida, e FALSE se não existe nenhuma jogada válida.

```
void Joga(char tabuleiro[8][8], char jogador, int lin, int col)
```

Esta função altera o conteúdo do tabuleiro com a jogada do jogador na posição (lin,col) (vira as pedras adversárias cercadas, que se tornam do tipo do jogador que fez a jogada).

3.1 Parte Opcional

A parte opcional consiste em melhorar o comportamento do programa, para que ele não seja previsível, jogue segundo uma certa estratégia e não apenas coloque peças sobre posições válidas, e disponibilize ao usuário alguns comandos, da seguinte maneira:

- **Estratégia:** [+0.2] Você pode incluir alguma forma de melhorar a estratégia do seu programa.

- **Comportamento aleatório:** [+0.2] O seu programa pode jogar sempre de forma previsível (determinística). É mais interessante jogar contra um adversário que a gente não sabe onde vai jogar. Implemente as jogadas do computador de uma forma que não possa ser prevista por um usuário que conheça o seu programa.
- **Comandos de controle do Pothelo** Permita que o jogador tenha um controle melhor do jogo através dos seguintes comandos:
 - **Jogue:** [+0.1] ao digitar um 'j', o computador deve jogar ao invés de esperar a jogada do adversário. Isso permite que no início do jogo, o computador jogue com estrelas e o usuário com bolas. Você também pode testar o seu programa simplesmente apertando 'j' continuamente, fazendo o computador jogar contra ele mesmo.
 - **Terminar:** [+0.1] ao digitar um 't', o jogo deve ser encerrado. Sem esse comando, o seu programa deve terminar ao final da partida. Com esse comando o seu programa deve oferecer ao jogador uma nova partida quando não houver nenhum movimento válido (final da partida), e terminar o programa somente quando o usuário pressionar a tecla 't'.
 - **salvar:** [+0.1] ao digitar um 's' o seu programa deve salvar a configuração do tabuleiro. Isso deve ser feito gravando 65 caracteres em um arquivo de nome "pothelo.txt", na ordem jogador, A1, A2, ..., H8. O primeiro caractere indica o jogador que possui a vez da jogada (estrela ou bola), e os demais caracteres o conteúdo do tabuleiro, sendo uma seqüência de '*s, 'o's, e ' 's (espaços em branco). Tenha bastante cuidado em seguir esse formato de arquivo, com APENAS 65 caracteres nessa ordem estabelecida, pois assim o seu programa pode ler os arquivos de outros programas.
 - **Recarregar:** [+0.1] através da tecla 'r', seu programa deve ler os 65 caracteres do arquivo "pothelo.txt" para recarregar um jogo salvo anteriormente. Note que você também pode editar um arquivo nesse formato para testar o seu programa para certas configurações de tabuleiro.
 - **Iniciar:** [+0.1] através da tecla 'z', seu programa deve reiniciar o jogo, limpando o tabuleiro e mostrando a configuração inicial.
 - **Ajuda:** [+0.1] através da tecla '?', seu programa deve informar o jogador como usar a sua versão do Pothelo.

4 Comentários Finais

Com todas as partes opcionais, esse EP vale 11 pontos. Mas sem nenhuma parte opcional, o seu EP deve ser totalmente funcional, ou seja, capaz de jogar UMA partida, com o mesmo tipo de pedra (estrela) e de forma previsível.