MAC 115 – Introdução à Ciência da Computação

INSTITUTO DE FÍSICA - BACHARELADO NOTURNO – SEGUNDO SEMESTRE DE 2010

Terceiro Exercício-Programa (EP3)

Data de entrega: até 06 de dezembro de 2010 (2a.feira)

ROTHELO

Rothelo é uma adaptação do jogo Othello, 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 rotuladas de '1' a '8' e as 8 colunas são rotuladas 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, ele perde a vez e o adversário continua. 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, ao iniciar, 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, 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:

	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								

1 O que você deve fazer

Você deve escrever um programa que permita um jogador humano (ou usuário) jogar Rothelo 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.

Ao iniciar, o programa 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.

2 Dicas

Para fazer este EP você poderá implementar as funções que quiser, desde que o programa final se comporte da forma especificada. Você deve, no mínimo, implementar as seguintes três funções:

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

Nesta função, `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'`). 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.

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

Esta função verifica se o jogador pode fazer uma jogada válida, devolvendo `FALSE` se não existe tal jogada. Se existe jogada válida, esta função devolve `TRUE` e coloca em `(*lin, *col)` essa jogada válida (ou seja, indica a posição do tabuleiro onde o jogador deseja colocar sua peça).

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

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

2.1 Parte Opcional (valendo pontos extras)

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:** [+0.4] Você pode incluir alguma forma de melhorar a estratégia do seu programa.
- **Comportamento aleatório:** [+0.4] O seu programa pode jogar sempre de forma previsível (determinística). É mais interessante jogar contra um adversário que não sabemos 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 Rothelo.** Permita que o jogador tenha um controle melhor do jogo através dos seguintes comandos:
 - **Jogue:** [+0.2] ao digitar um 'j', o computador deve jogar, em vez 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:** [+0.2] 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:** [+0.2] 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 "rothelo.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 poderá ler arquivos gerados por outros programas (ou gerados manualmente).
 - **Recarregar:** [+0.2] através da tecla 'r', seu programa deve ler os 65 caracteres do arquivo "rothelo.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:** [+0.2] através da tecla 'z', seu programa deve reiniciar o jogo, limpando o tabuleiro e mostrando a configuração inicial.
 - **Ajuda:** [+0.2] através da tecla '?', seu programa deve informar o jogador como usar a sua versão do Rothelo.

3 Comentários Finais

Com todas as partes opcionais, esse EP vale 12 pontos. Mas, mesmo sem nenhuma parte opcional, o seu EP deve ser funcional, ou seja, capaz de jogar UMA partida, com o mesmo tipo de pedra (bola) e de forma previsível.

AVISO: Possivelmente, em breve será disponibilizado no sistema PACA um programa executável para você realizar alguns testes. Haverá no PACA um aviso a este respeito. Se der tempo, faremos um teste com os programas entregues, para verificar quem será o vencedor da batalha final. O(A) vencedor(a) poderá ganhar um grande prêmio!