

TRABALHO DA ÁREA 1: JOGO CHUNG TÓI DISTRIBUÍDO EM JAVA RMI

Objetivo

Implementar uma aplicação distribuída em Java RMI (*Remote Method Invocation*) que permita que usuários remotos disputem o jogo Chung Tói (JOGOS, [s.d.], p. 23).

Regras do Jogo

Chung Tói é um jogo oriental que busca acrescentar novas possibilidades estratégicas ao tradicional Jogo da Velha, combinando características de jogos como Tic-Tac-Toe, Dama e Xadrez (JOGOS, [s.d.], p. 23).

Assim como acontece com o Jogo da Velha, no Chung Tói, o objetivo é alinhar três peças em linha reta, em horizontal, em vertical ou em diagonal.

O tabuleiro é o mesmo do Jogo da Velha. Usa-se, porém 3 peças de cada cor que são chamadas de octógonas (GRANDE, 2012). Diferentemente do Jogo da Velha, no Chung Tói, depois de colocar as suas peças (octógonas), cada jogador pode também movimentá-las. Octógonas podem ser deslocadas e rotacionadas (para definir o sentido do próximo deslocamento), por isso, possuem setas para indicar o sentido do deslocamento (horizontal-vertical ou diagonal). A Figura 1 mostra um tabuleiro com as octógonas.

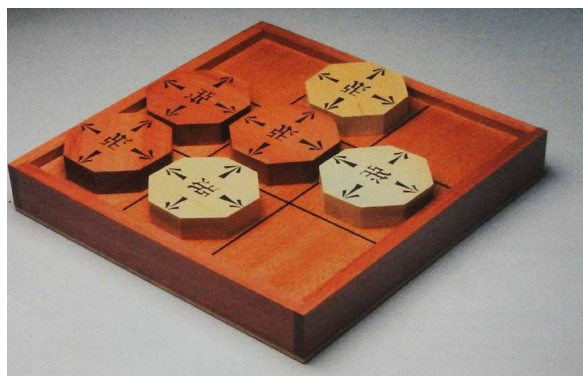


Figura 1 – Tabuleiro e peças de Chung Tói (JOGOS, [s.d.], p. 23)

Chung Tói é jogado entre dois jogadores em duas fases. Na primeira fase, os jogadores colocam suas peças alternadamente sobre o tabuleiro, tentando sempre alinhar 3 peças horizontalmente, verticalmente ou diagonalmente. Se nesta primeira fase nenhum jogador conseguir o objetivo, então inicia-se a segunda fase em que os jogadores podem mover alternadamente suas peças pelo tabuleiro.

Octógonas podem ser movidas por um ou dois espaços, de acordo com a direção indicada pelas suas setas, inclusive saltando sobre quaisquer outras peças e opcionalmente modificando a sua orientação ao final de um movimento (GRANDES, 2012). Não está esclarecido nas regras levadas em consideração para a elaboração desta definição (JOGOS, [s.d.], p. 23; GRANDES, 2012), mas será permitido realizar apenas o giro de uma peça, sem deslocamento. Assim entende-se que uma

jogada consistirá de um deslocamento de 0, 1 ou 2 casas (ocupando uma casa desocupada e eventualmente pulando sobre outras peças) na direção atual da peça, seguido de um giro da peça opcional (ou mantém-se a orientação atual ou altera-se a orientação).

Assim que um jogador conseguir alinhar 3 de suas octógonas, ele vencerá a partida.

A Figura 2 ilustra uma partida completa de Chung Tói.

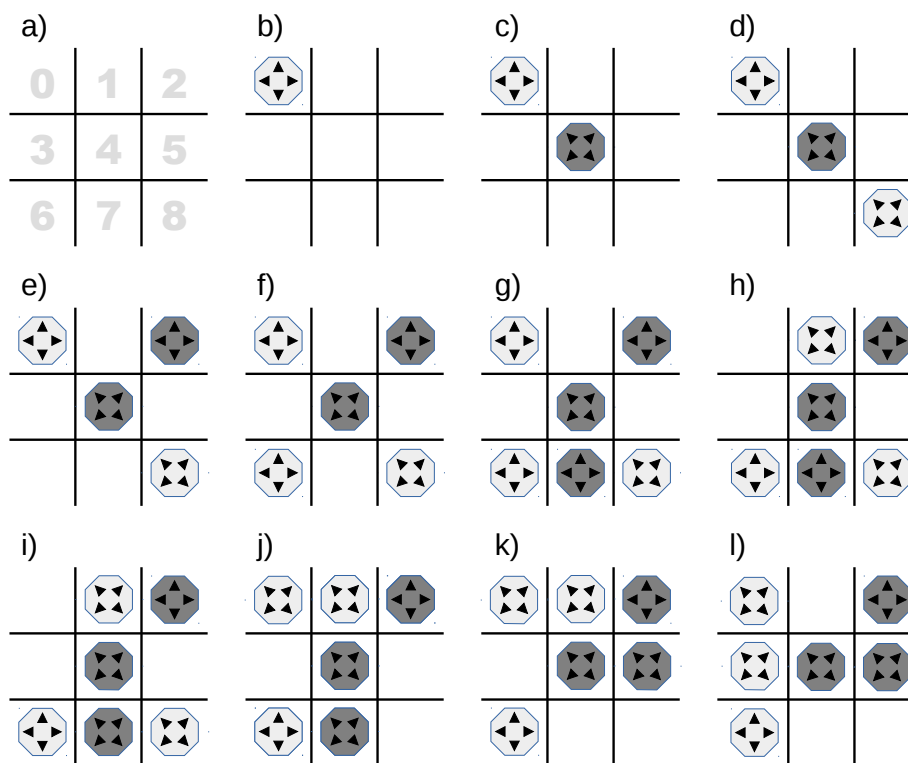


Figura 2 – Partida completa de Chung Tói

Na partida apresentada na Figura 2, as posições do tabuleiro são numeradas de 0 a 8, conforme indicado na Figura 2a. A partida consiste das seguintes jogadas:

- no primeiro movimento da fase de colocação de peças, as claras jogam na posição 0 sentido perpendicular (Figura 2b);
- escuras jogam na posição 4 sentido diagonal (Figura 2c);
- claras jogam na posição 8 sentido diagonal (Figura 2d);
- escuras jogam na posição 2 sentido perpendicular (Figura 2e);
- claras jogam na posição 6 sentido perpendicular (Figura 2f);
- escuras jogam na posição 7 sentido perpendicular (Figura 2g) e inicia-se a fase de deslocamentos;
- claras deslocam a peça que está na posição 0 uma posição para a direita e trocam o sentido da peça para diagonal (Figura 2h);
- escuras apenas trocam o sentido da peça que está na posição 7 para diagonal (Figura 2i);
- claras deslocam a peça que está na posição 8 duas posições para a esquerda-superior, saltando sobre uma peça adversária, e mantém o sentido da peça (Figura 2j);
- escuras deslocam a peça que está na posição 7 uma posição para a direita-superior e mantém o sentido da peça (Figura 2k);
- claras deslocam a peça que está na posição 1 uma posição para a esquerda-inferior, mantém o sentido da peça e vencem o jogo (Figura 2l).

Funcionamento da Aplicação

O servidor deverá funcionar de modo que:

- sejam suportadas 500 partidas simultâneas de Chung Tói entre 2 jogadores devidamente registrados (ou identificados) no servidor;
- quando um jogador se registra, ele deverá esperar que outro jogador também se registre (quando o próximo jogador se registrar, será formada uma dupla que disputará a próxima partida);
- o primeiro jogador a se registrar joga com as peças claras (que iniciam jogando) e o segundo jogador com as peças escuras;
- responda a invocações remotas de métodos realizadas pelos clientes (por exemplo, conforme a descrição de operações descrita a seguir);
- haja limites de tempo para determinados eventos: 2 minutos (120 segundos) pelo registro do segundo jogador; 60 segundos pelas jogadas de cada jogador; e 60 segundos para “destruir” a partida depois de definido o vencedor.

O cliente será responsável:

- pela interface com o usuário (que poderá ser tanto em modo texto quanto em modo gráfico); e
- por executar as invocações remotas de métodos disponíveis no servidor, de modo que os usuários possam jogar partidas consistentes.

Operações

As seguintes operações remotas deverão ser implementadas pelo servidor:

1) registraJogador

Recebe: *string* com o nome do usuário/jogador

Retorna: id (valor inteiro) do usuário (que corresponde a um número de identificação único para este usuário durante uma partida), -1 se este usuário já está cadastrado ou -2 se o número máximo de jogadores tiver sido atingido

2) encerraPartida

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador)

Retorna: -1 (erro), 0 (ok)

3) temPartida

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador)

Retorna: -2 (tempo de espera esgotado), -1 (erro), 0 (ainda não há partida), 1 (sim, há partida e o jogador inicia jogando com as peças claras, identificadas, por exemplo, com letras de “C” para deslocamento perpendicular ou “c” para deslocamento diagonal) ou 2 (sim, há partida e o jogador é o segundo a jogar, com as peças escuras, identificadas, por exemplo, a letra “E” para deslocamento perpendicular ou “e” para deslocamento diagonal)

4) ehMinhaVez

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador)

Retorna: -2 (erro: ainda não há 2 jogadores registrados na partida), -1 (erro), 0 (não), 1 (sim), 2 (é o vencedor), 3 (é o perdedor), 4 (houve empate), 5 (vencedor por WO), 6 (perdedor por WO)

5) obtemTabuleiro

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador)

Retorna: *string* vazio em caso de erro ou *string* representando o tabuleiro de jogo

O tabuleiro pode, por exemplo, ser representado por 9 caracteres indicando respectivamente o

estado de cada casa (de 0 até 8) do tabuleiro: 'C' (peça clara no sentido perpendicular), 'c' (peça clara no sentido diagonal), 'E' (peça escura no sentido perpendicular), 'e' (peça escura no sentido diagonal), '.' (casa não ocupada). Por exemplo, para a Figura 2g, a representação do tabuleiro corresponderia ao seguinte *string* “C.E.e.CEc”, que, em uma interface de texto poderia ser mostrado como:

```
C | . | E
--+--+
. | e | .
--+--+
C | E | c
```

6) posicionaPeca

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador), posição do tabuleiro onde a peça deve ser posicionada (de 0 até 8, inclusive) e orientação da peça (0 correspondendo à orientação perpendicular, e 1 correspondendo à orientação diagonal).

Retorna: 2 (partida encerrada, o que ocorrerá caso o jogador demore muito para enviar a sua jogada e ocorra o *time-out* de 60 segundos para envio de jogadas), 1 (tudo certo), 0 (posição inválida, por exemplo, devido a uma casa já ocupada), -1 (parâmetros inválidos), -2 (partida não iniciada: ainda não há dois jogadores registrados na partida), -3 (não é a vez do jogador).

7) movePeca

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador), posição do tabuleiro onde se encontra a peça que se deseja mover (de 0 até 8, inclusive), sentido do deslocamento (0 a 8, inclusive), número de casas deslocadas (0, 1 ou 2) e orientação da peça depois da jogada (0 correspondendo a orientação perpendicular, e 1 correspondendo à orientação diagonal). Para o sentido do deslocamento deve-se usar a seguinte convenção: 0 = diagonal esquerda-superior; 1 = para cima; 2 = diagonal direita-superior; 3 = esquerda; 4 = sem movimento; 5 = direita; 6 = diagonal esquerda-inferior; 7 = para baixo; 8 = diagonal direita-inferior.

Retorna: 2 (partida encerrada, o que ocorrerá caso o jogador demore muito para enviar a sua jogada e ocorra o *time-out* de 60 segundos para envio de jogadas), 1 (tudo certo), 0 (movimento inválido, por exemplo, em um sentido e deslocamento que resulta em uma posição ocupada ou fora do tabuleiro), -1 (parâmetros inválidos), -2 (partida não iniciada: ainda não há dois jogadores registrados na partida), -3 (não é a vez do jogador).

8) obtemOponente

Recebe: id do usuário (obtido através da chamada registraJogador)

Retorna: *string* vazio para erro ou *string* com o nome do oponente

Avaliação

Trabalhos com trechos copiados integralmente ou parcialmente serão avaliados com a nota mínima (ZERO). Os demais trabalhos serão avaliados numa escala de 0 (ZERO) até 10 (DEZ), levando em consideração as características descritas neste documento. Serão utilizados os seguintes pesos nesta avaliação:

- 40%: a aplicação executou corretamente sem erros, apresentando o comportamento esperado, conforme as regras do jogo Chung Tói;
- 20%: todas as particularidades (tais como número de partidas e usuários, etc.) definidas neste documento foram implementadas.
- 20%: o aluno usou padrões de programação adequados (programação estruturada, nomes de

variáveis significativos, comentários, etc.);

- 10%: usou bloqueios para proteger variáveis compartilhadas contra inconsistências referentes a acesso concorrente;
- 10%: foi implementado um mecanismo de temporização que funciona corretamente?

Entrega

O trabalho deve ser desenvolvido individualmente.

A data de entrega do trabalho é **5 de outubro de 2017**.

Cada aluno deverá entregar todos os arquivos com extensão “.java” necessários para compilar e executar o projeto. E também deverá apresentar a execução de sua aplicação para o professor.

Em caso de cópia de trabalhos serão avaliados com a nota mínima (zero).

REFERÊNCIAS

GRANDES Pedagogos (*nickname*). **Chung Toi**. [s.l.]: Matemática na Real (*blog*), 14 nov. 2012. Disponível em: <<http://matematicarealista.blogspot.com.br/2012/11/chung-toi.html>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

JOGOS de Todo Mundo. [Florianópolis]: SESC Santa Catarina, [s.d.]. 64 p.