

Dominup em Prolog

Relatório Final



Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Programação em Lógica

Dominup4:

Ângela Filipa Pereira Cardoso - up200204375

Nuno Miguel Rainho Valente - up200204376

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Roberto Frias, sn, 4200-465 Porto, Portugal

8 de Novembro de 2015

Resumo

O trabalho por nós desenvolvido teve como principal objetivo a recriação de um jogo, o Dominup. Este é um jogo de tabuleiro sendo uma variação do famoso jogo de Dominó, aparentemente surgido na China há mais de dois mil anos.

O problema consistiu em desenvolver o jogo em PROLOG SICSTUS e apresentar a sua interação com o utilizador na forma mais prática possível.

O Dominup será, posteriormente, alvo de maior detalhe neste relatório no que diz respeito a toda a sua jogabilidade, contudo, globalmente, permitimos que o jogo fosse jogado de três formas distintas:

- Humano contra Humano.
- Humano contra Computador.
- Computador contra Computador.

Nos tipos de jogo que envolvem o computador foi necessário recorrer à implementação de inteligências artificiais, duas neste caso - uma mais simples e uma outra mais complexa.

Conteúdo

1	Introdução	4
2	O Jogo Dominup	4
3	Lógica do Jogo	5
3.1	Representação do Estado do Jogo	5
3.2	Visualização do Tabuleiro	5
3.3	Lista de Jogadas Válidas	5
3.4	Execução de Jogadas	6
3.5	Avaliação do Tabuleiro	6
3.6	Final do Jogo	6
3.7	Jogada do Computador	6
4	Interface com o Utilizador	6
5	Conclusões	6
	Bibliografia	7
A	Código fonte do jogo Dominup	8

1 Introdução

O relatório está organizado por capítulos, sendo o primeiro correspondente a esta introdução. No segundo capítulo fazemos uma apresentação detalhada do jogo Dominup com imagens ilustrativas que facilitam o entendimento do jogo. Pretendemos dar a conhecer a lógica de jogo e a sua forma de implementação no jogo em Prolog. Toda esta informação está presente no capítulo três. Indicamos como funciona o módulo de interface com o utilizador em modo de texto - capítulo quatro, e fazemos alguns reparos finais nas conclusões - capítulo cinco. Terminamos com a bibliografia que utilizamos e em anexo apresentamos todo o código fonte do projeto.

2 O Jogo Dominup

Dominup é uma variação do jogo Dominó para 2 a 4 jogadores, em que, tal como o nome sugere, é possível colocar peças em cima de outras.

No típico Dominó existem 28 peças duplas numeradas de 0 a 6, à semelhança das faces de um dado. Já no Dominup há 36 peças duplas numeradas de 0 a 7, usando códigos binários: o ponto no centro representa 1, o círculo pequeno representa 2 e o círculo grande representa 4, como se pode ver na figura 1. Este desenho das peças, juntamente com as regras do Dominup e de dois outros jogos, foram criadas por Néstor Romeral Andrés em 2014, sendo o conjunto publicado por nestorgames¹.



Figura 1: Exemplo da peça 3 · 6.

Existem dois tipos de colocação de peças no Dominup:

- subir - a peça é colocada em cima de duas peças adjacentes que estejam ao mesmo nível, de forma a que os números da peça colocada sejam iguais aos que ficam por baixo (um em cada peça de suporte), tal como mostra a figura 2.
- expandir - a peça é colocada na superfície de jogo, de forma a que fique adjacente e ortogonal a pelo menos uma peça já colocada, como, por exemplo, as duas peças já colocadas na figura 2.

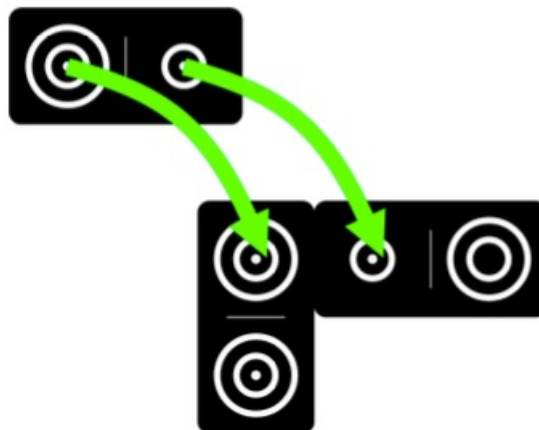


Figura 2: Exemplo de um posicionamento a subir válido.

¹<http://www.nestorgames.com>

Tal como no Dominó, as regras são relativamente simples. Começa-se por distribuir as peças aleatoriamente e de forma equilibrada pelos jogadores, mantendo a face voltada para baixo.

O jogador com o duplo 7 inicia o jogo, colocando essa peça no centro da superfície de jogo e determinando a ordem dos restantes jogadores, que é dada pelo sentido contrário ao ponteiro dos relógios.

Começando no segundo, cada jogador, na sua vez, realiza ambos os passos seguintes:

1. Enquanto for possível, coloca peças a subir, podendo escolher a ordem em que o faz;
2. Se ainda tiver alguma peça, coloca-a a expandir.

Se, no final da sua vez, o jogador ficar sem peças, é declarado vencedor e o jogo termina. Alternativamente, os restantes jogadores podem continuar, de forma a determinar o segundo, terceiro e quarto lugares.

Na figura 3 pode ser observado um possível jogo de Dominup a decorrer.

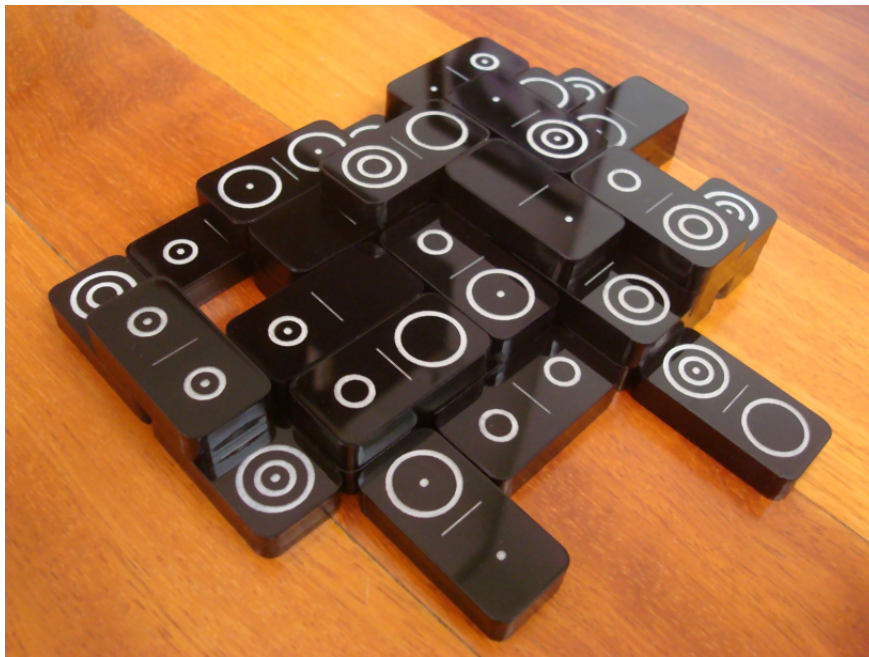


Figura 3: Exemplo de um jogo de Dominup.

3 Lógica do Jogo

Descrever o projeto e implementação da lógica do jogo em Prolog, incluindo a forma de representação do estado do tabuleiro e sua visualização, execução de movimentos, verificação do cumprimento das regras do jogo, determinação do final do jogo e cálculo das jogadas a realizar pelo computador utilizando diversos níveis de jogo. Sugere-se a estruturação desta secção da seguinte forma:

3.1 Representação do Estado do Jogo

(Pode ser idêntico ao descrito no relatório intercalar.)

3.2 Visualização do Tabuleiro

(Pode ser idêntico ao descrito no relatório intercalar.)

3.3 Lista de Jogadas Válidas

Obtenção de uma lista de jogadas possíveis. Exemplo: *valid_moves(+Board, -ListOfMoves)*.

3.4 Execução de Jogadas

Validação e execução de uma jogada num tabuleiro, obtendo o novo estado do jogo. Exemplo: *move(+Move, +Board, -NewBoard)*.

3.5 Avaliação do Tabuleiro

Avaliação do estado do jogo, que permitirá comparar a aplicação das diversas jogadas disponíveis. Exemplo: *value(+Board, +Player, -Value)*.

3.6 Final do Jogo

Verificação do fim do jogo, com identificação do vencedor. Exemplo: *game_over(+Board, -Winner)*.

3.7 Jogada do Computador

Escolha da jogada a efetuar pelo computador, dependendo do nível de dificuldade. Por exemplo: *choose_move(+Level, +Board, -Move)*.

- uma mais simples que de entre as jogadas válidas seleciona uma qualquer, e uma outra mais complexa que avalia para cada jogada possível qual a mais eficaz para levar o computador a vencer.

4 Interface com o Utilizador

Descrever o módulo de interface com o utilizador em modo de texto.

5 Conclusões

Este jogo foi desde logo uma das nossas primeiras hipóteses de seleção, de entre quatro possíveis, para se desenvolver o primeiro projeto em Prolog que seria objeto de avaliação. Ficamos extremamente felizes com o desenvolvimento de um jogo que à partida trazia alguma nostalgia pelo simples facto de nos lembrar alguns momentos, em que outrora um simples jogo de Dominó fazia a delícia dos mais pequenos.

Somos da opinião que este jogo trás uma espécie de reformulação do típico jogo de dominó e que faz todo o sentido coloca-lo disponível a jogar num computador, apesar de ainda em modo de texto.

Relativamente ao projeto consideramos que tudo o que delineamos e que todos os pontos exigidos na implementação do jogo foram cumpridos. Foi muito proveitoso uma vez que serviu também para praticarmos e aumentarmos a nossa prática em programação lógica.

Gostaríamos de ter desenvolvido mais um nível de inteligência artificial e ter colocado a dimensão do tabuleiro de jogo a ser adaptado dinamicamente, isto é, consoante a colocação de peças e os movimentos de expand,o tabuleiro ir aumentando de dimensão.

Todavia, estamos agradados com o rumo que o projeto tomou e o resultado final foi o que esperavamos.

Bibliografia

- <http://www.nestorgames.com>
- <https://sicstus.sics.se/sicstus/docs/4.0.3/html/sicstus/Saving.html>
- <https://sicstus.sics.se/sicstus/docs/latest4/pdf/sicstus.pdf>
- Apontamentos das aulas teóricas

A Código fonte do jogo Dominup

Apresenta-se a seguir todo o código fonte utilizado no projeto: