

Projeto 2

Caroline Aparecida de Paula Silva - RA 265188

Gabriel Previato - RA 172388

Letícia Mara Berto - RA 212069

Thales Mateus Rodrigues Oliveira - RA 148051

Junho/2020

1 The World's Hardest Game

Este trabalho realizou o desenvolvimento de um algoritmo genético para resolução da primeira fase do jogo “*The World's Hardest Game*” (Figura 1). Objetivo de tal jogo é fazer o jogador, partindo de uma área inicial, chegar na área final sem que colida com inimigos que movimentam-se na área do jogo. Especificamente, na primeira fase do *WHG* existem quatro inimigos que movimentam-se no eixo x alterando as direções. Toda vez que um jogador colide com algum inimigo, sua posição é restaurada para o ponto inicial. Um jogador pode realizar oito diferentes ações: ir para cima, para baixo, para direita, para esquerda e para cada uma das quatro diagonais.

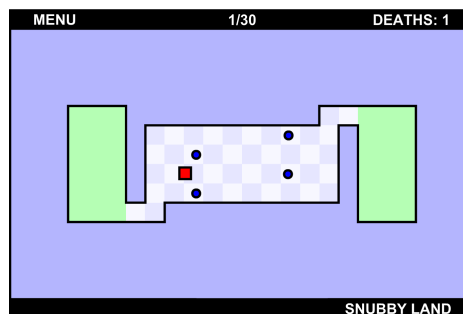


Figura 1: The World's Hardest Game

1.1 Modelagem do Problema

Para o desenvolvimento do algoritmo genético, foi realizado o mapeamento das possíveis sequências de ações de um jogador para um cromossomo de um indivíduo. O tamanho do cromossomo é expandido de forma iterativa, conforme o indivíduo se afasta da área inicial. De forma sucinta, a função *fitness* utilizada é baseada na distância entre a posição que o jogador está após realizar uma determinada ação e um ponto objetivo (determinado de acordo com a posição atual do jogador), acrescida do número de ações que o jogador realizou para chegar em tal posição. A explicação detalhada da modelagem do problema encontra-se disponível no arquivo *notebook whg.ipynb*.

1.2 Resultados Principais

Foram realizadas diversas simulações, com variações em diversos parâmetros do algoritmo genético. Os melhores resultados foram obtidos quando as novas gerações foram criadas majoritariamente a partir de clonagem e mutação a partir da geração anterior. O efeito do *crossover* não foi positivo, visto que, no jogo, é importante preservar a sequência de ações dos indivíduos com os melhores valores de *fitness* da geração anterior. Assim, foram criadas estratégias para modificação no método de *crossover* tradicional, realizando a troca de material genético apenas do fim do cromossomo, mantendo a sequência inicial de ações até um ponto específico, dependendo da simulação. Especificamente, as simulações com taxas de 0% e 100% de *crossover*, foram as que obtiveram melhor e pior resultado, respectivamente. Todos os resultados estão analisados e discutidos no arquivo *notebook whg.ipynb*. Um vídeo mostrando o funcionamento do *World's Hardest Game*, bem como a demonstração do algoritmo genético desenvolvido está disponível no **YouTube**.

O código da aplicação e a análise detalhada dos resultados estão disponíveis no **GitHub**.