

CRIAÇÃO DE UM RPG COM ÁRVORE BINÁRIA: MONWORLD

Miguel Martinho Rebequi - RA 12523175195

Gabriel Membribes Batista - RA 12523166227

Guilherme Chiuchi Pereira - RA 12523138373

Henrique Cabral da Silva Pinto - RA 12523129615

Marcus Vinicius Neiva Lima Correia - RA 12523113548

Thiago Del Aqua Gianone - RA 12522173299

Profº. Bruno Henrique Oliveira Mulina(Dr. em Engenharia Mecânica)

Palavras-chave:Estrutura de Dados em Árvore, RPG (Role-Playing Game), Árvore de Habilidades (Skill Tree)

RESUMO

MonWorld se trata de um projeto que busca demonstrar a implementação de uma árvore binária de busca em Java. Para isso, será criado um jogo RPG, o qual apresenta um sistema de árvore de habilidades e traz uma possibilidade de escolhas para o usuário. O jogo terá combates por turno e permitirá ao jogador avançar de nível e enquanto isso selecionar novas habilidades. A Árvore binária de busca demonstrou eficiência para realizar esse tipo de projeto, mostrando-se uma estrutura adequada.

INTRODUÇÃO

Este projeto tem o intuito de criar um jogo de RPG (Role Playing Game) utilizando a estrutura de dados conhecida como Árvore Binária. Primeiramente, será criado o roteiro e mundo do RPG, buscando o máximo de compatibilidade com essa estrutura de dados. A mecânica do jogo é inspirada em Pokémon, onde o usuário captura monstros e os utiliza em batalhas. Posteriormente, será desenvolvido o código que abrigará o jogo, contendo todas as estruturas necessárias. O nome MonWorld surgiu baseado em um jogo que também se inspirou em Pokémon, sendo conhecido como PalWorld. O diferencial do jogo é a árvore de habilidades e o sistema de classes.

MÉTODOS

A implementação do algoritmo será realizada usando uma estrutura de dados, a Árvore Binária de Busca(ABB), que armazena um conjunto de dados em formato de hierarquia, sendo o primeiro elemento, o nó raiz e os elementos subsequentes são

chamados de nós filhos. Ademais, há uma separação de nós menores que a raiz se encontram na subárvore à esquerda, e os nós maiores que a raiz estão localizadas na subárvore da direita.

As ABBs podem possuir apenas dois nós filhos para cada nó, e também possuem um atributo raiz que aponta para o nó raiz ou possui valor nulo, caso a árvore não tenha sido criada.

A implementação do combate usará duas estruturas de dados em árvore, a ABB explicada anteriormente e *Heap*, que é uma Árvore Binária também. A diferença do Heap para ABB é a estruturação, os nós filhos estão separados por ordenação estritamente de os valores à esquerda de um nó são menores do que ele e os valores à direita são maiores. Já no Heap considera que ambos são menores ou iguais.

É possível haver casos de valores idênticos, e isso não compromete o funcionamento das estruturas. O Heap e ABB tem maneiras de lidar com valores iguais, o Heap não tem nenhum problema por não estarem naturalmente ordenados e o ABB permite regras, o projeto adotará critérios de desempate para “diferenciar” nós com valores parecidos.

O Jogo RPG também contará com a rotina de remoção de elementos em uma ABB, que são classificados e feitos conforme o grau do nó removido, tendo três categorias: remoção de grau 0, remoção de grau 1 e remoção grau 2. A rotina de remoção será feita para apagar a ação dos monstros, caso sejam derrotados ou atordoados.

RPG (Role Playing Game)

RPG se trata de um jogo de interpretação de papéis, onde um grupo de jogadores busca construir uma história, improvisando em grande parte dela. Existe um “Mestre de Mesa” que irá criar a história e os personagens secundários, enquanto os outros jogadores devem criar os personagens que irão interpretar e que modificarão a história do Mestre. No caso de um jogo programado, o RPG pode ser mais simples, trazendo apenas alguns elementos desse gênero.

ÁRVORE DE HABILIDADE (SKILL TREE)

No contexto dos jogos eletrônicos do gênero **RPG (Role-Playing Game)**, a **Árvore de Habilidades (Skill Tree)** constitui um elemento de design proeminente.

Estruturalmente, este sistema é frequentemente implementado por meio de uma **estrutura de dados hierárquica**, tipicamente uma árvore. Cada **nó** dessa estrutura

representa uma **habilidade específica** ou uma **melhoria de atributo** para o personagem. A progressão através desta árvore influencia diretamente as **mecânicas centrais do jogo**, abrangendo melhorias em aspectos como combate, exploração ou sistemas de interação do mundo virtual.

CLASSES

A **diversificação da experiência de jogo** ('*gameplay*') em mundos de RPG é intrinsecamente ligada ao sistema de **Classes de Personagem**. Estas classes representam os **arquétipos funcionais e táticos** que estabelecem um **conjunto de restrições e potenciais de ação**, determinando, assim, o **estilo de jogo** ('*playstyle*') designado e a contribuição estratégica do personagem para o grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A implementação de uma Árvore Binária para um jogo de RPG mostrou-se muito útil, visto que trata-se de um sistema com muitas possibilidades para essa estrutura, como por exemplo na Árvore de habilidades, onde para desbloquear uma habilidade é necessário ter uma outra anterior, ou seja, trata-se de um nó pai e um nó filho. Em sistemas de diálogos simples também podemos implementá-la.

O RPG por ser um jogo que, essencialmente, apresenta muitas decisões para serem tomadas, desde sua classe até as opções de habilidades, mostrou-se uma escolha muito positiva para a implementação de uma estrutura de dados como a **Árvore Binária de Busca (ABB)**.

Nota-se, no entanto, que para algumas situações outros sistemas podem ser mais eficientes. Por exemplo, para criar rotas em Masmorras, os grafos parecem ter uma eficácia maior, onde locais (vértices) são conectados por caminhos (arestas), e algoritmos encontram o menor ou melhor caminho entre dois pontos.

CONCLUSÕES

O presente projeto atingiu integralmente seu objetivo principal ao conceber o RPG "**MonWorld**" e implementar suas mecânicas centrais a partir da estrutura de dados **Árvore Binária de Busca (ABB)**.

Constatou-se que a **Árvore Binária de Busca (ABB)** oferece uma eficiência significativamente superior na realização de **operações dinâmicas** como busca, inserção e remoção de elementos, em comparação com um vetor estático ou uma lista não ordenada, o que também ajudou em todas os elementos de *RPG*

adicionados, a Árvore de Habilidade e o sistema de combate, ambos usando uma estrutura de dados ordenada e em formato de hierarquia.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Bruno Armond. **Árvores binárias de busca e a Conjectura da Otimalidade Dinâmica**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/1fbe1376-da43-43c5-a93b-a3f445a54224/3244194.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2025.

BRUNET, João Arthur. Heap - Estruturas de Dados e Algoritmos. joaoarthurbm.github.io, [S.l.]: [s.n.], [2025]. Disponível em: <https://joaoarthurbm.github.io/eda/posts/heap/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

PROGRAMAÇÃO DINÂMICA. **Árvore binária de busca** | Estruturas de Dados #13. YouTube, 19 dez. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VmKkAQtnjsM>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SALES, Matheus. "RPG (Role-Playing Game)"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/rpg.htm>. Acesso em 07 de novembro de 2025.