



CLÉSAR SAPELLI JUNIOR¹

Instituto Federal Catarinense Campus Rio do Sul¹

clesarsapellijunior@gmail.com¹

**Assistente Matemático que gera, resolve e apresenta o passo a passo da
resolução de equações algébricas**

Rio do Sul

2019

Resumo

Este projeto tem como intuito desenvolver um assistente matemático na linguagem de programação Java, capaz de gerar equações aleatórias, resolver equações informadas pelo usuário e demonstrar o passo a passo dessa resolução. O mesmo foi desenvolvido a partir de conhecimentos adquiridos na disciplina de Programação Orientada a Objetos, portanto utiliza-se de elementos da orientação a objetos, tais como relações de generalização e associações de dependências, assim como estratégias de persistência como por exemplo JSON. Quanto ao assistente, inicialmente foram implementadas equações focadas na área matemática de Álgebra, o mesmo é capaz de resolver sistemas lineares mais simples como: soma de matrizes, multiplicação por escalares, diferença entre vetores, módulo de um vetor, até sistemas mais complexos: como produto misto de um vetor, multiplicação entre matrizes, determinante de uma matriz, entre outros métodos. Concomitante a apresentação do resultado, o assistente gera o passo a passo da resolução do problema determinado, entrando neste momento justamente outro objetivo do projeto: ser capaz de auxiliar estudantes da área visto que trata-se de um conteúdo complexo para a maioria.

Palavras-chave: Aprendizado, Matemática, Software, Tecnologia.

1. Introdução

O principal foco do projeto é disponibilizar um assistente capaz de resolver equações informadas pelo usuário, a fim de auxiliar o mesmo quanto aos estudos relacionados a matemática, dado que o mesmo pode gerar o passo a passo de maneira explicativa da resolução da equação apresentada. O auxiliar tem como base principalmente a solução de sistemas algébricos relacionados a matrizes e vetores, podendo apresentar respostas de: cálculo de determinante, produto misto, multiplicação de matrizes, etc.

Além de dar possibilidade para o usuário informar as equações, o programa também gera problemas aleatoriamente para que o aluno possa resolvê-los e posteriormente o mesmo possa conferir o resultado/passo a passo com o assistente.

2. Metodologia

O assistente matemático foi desenvolvido na linguagem de programação Java, utilizando-se de algumas funcionalidades e bibliotecas já disponíveis da mesma.

Quanto à programação em si, o projeto foi iniciado pelo desenvolvimento de uma calculadora básica, visto que ela foi implementada pensando principalmente no lado da programação, já que os seus métodos foram utilizados para realizar resoluções mais complexas, por exemplo: dentro da resolução de determinantes precisa-se fazer uma multiplicação pelas diagonais, neste momento foi utilizada a função de multiplicação herdada pela calculadora básica criando dessa forma uma associação entre as classes.

Após isso, foram implementadas as classes Vetores e Matrizes, essas são as responsáveis por receber e passar para a classe Álgebra os vetores e matrizes que o usuário irá informar. Na classe Álgebra é onde tudo acontece, a mesma recebe vetores e matrizes e os guarda numa lista para cada tipo (uma para matriz e outra para vetor), a partir da manipulação das listas métodos calculam e geram o passo a passo de sistemas lineares que o assistente é capaz de resolver. O passo a passo foi desenvolvido através de um StringBuilder, ferramenta da linguagem que permite ao programador construir um texto da maneira que desejar.

Dentro dos métodos aplicados foram utilizados conhecimentos diversos da Álgebra e da matemática em geral, tais como a Eliminação de Gauss Jordan, a Regra de Sarrus, Produto Triplo, Norma de um Vetor, Simplex, entre outros conhecimentos da área.

Tudo isso pensando no auxílio ao alunado, visto que a matemática é uma das áreas que apresenta maiores dificuldades de aprendizado, e a partir de uma forma de visualização diferente (computador) este aprendizado pode ser estimulado, como afirma Pierre Lévy:

[...] o computador é, antes de tudo, um operador de potencialização da informação. Dito de outro modo: a partir de um estoque de dados iniciais, de um modelo ou de um meta texto, um programa pode calcular um número indefinido de diferentes manifestações visíveis, audíveis e tangíveis, em função da situação em curso, ou da demanda dos usuários.

[...] a tela da informática é uma nova "máquina de ler", o lugar onde uma reserva de informação possível vem se realizar por seleção, aqui e agora, para um leitor particular. Toda leitura em computador é uma edição, uma montagem singular.(LÉVY, 1996. p. 41).

Isso possibilita, portanto, uma forma de aprendizagem dinâmica e fora da mesmice ocasionando num maior foco de aprendizado por parte do alunado.

3. Resultados e Discussões

Problemas aleatórios gerados:

```
Problema gerado
Produto escalar
Encontre o produto escalar dos seguintes vetores:
Vetor 1: (8.0, 2.0, 6.0)
Vetor 2: (8.0, 8.0, 0.0)
```

```
Problema gerado
Hipotenusa
Calcule a hipotenusa com os seguintes lados:
Lado 1: 3.0
Lado 2: 5.0
```

```
Problema gerado
Multiplicação entre matrizes
Realize a multiplicação entre as seguintes matrizes:
Matriz 1
2.0 6.0 7.0
0.0 0.0 8.0
1.0 1.0 6.0

Matriz 2
4.0 5.0 1.0
1.0 6.0 6.0
2.0 5.0 5.0
```

Resolução a partir de uma matriz informada pelo usuário, e geração do passo a passo:

```
Informe a quantidade de linhas e colunas da matriz 1
Linha: 3
Coluna: 3
Informe a linha 1 da matriz: (1, 2, 3)
Informe a linha 2 da matriz: (4, 0, 1)
Informe a linha 3 da matriz: (2, 2, 1)
|
Passo a passo
Passo 1:
Aplica-se a regra de Sarrus
Nela as duas primeiras colunas são reescritas conforme apresentado abaixo:

  1.0  2.0  3.0 | 1.0  2.0
  4.0  0.0  1.0 | 4.0  0.0
  2.0  2.0  1.0 | 2.0  2.0

Passo 2:
Multiplica-se as diagonais principais
Primeira diagonal:  $1.0 \times 0.0 \times 1.0 = 0.0$ 
Segunda diagonal:  $2.0 \times 1.0 \times 2.0 = 4.0$ 
Terceira diagonal:  $3.0 \times 4.0 \times 2.0 = 24.0$ 

Passo 3:
Após encontrar os valores de cada diagonal principal soma-se os mesmos:
 $0.0 + 4.0 + 24.0 = 28.0$ 

Passo 4:
Multiplica-se as diagonais secundárias
Primeira diagonal:  $2.0 \times 4.0 \times 1.0 = 8.0$ 
Segunda diagonal:  $1.0 \times 1.0 \times 2.0 = 2.0$ 
Terceira diagonal:  $3.0 \times 0.0 \times 2.0 = 0.0$ 

Passo 5:
Após encontrar os valores de cada diagonal secundária soma-se os mesmos:
 $8.0 + 2.0 + 0.0 = 10.0$ 

Passo 6:
Subtrai-se os valores totais das diagonais:  $28.0 - 10.0$ 
Encontrando o valor do determinante: 18.0
```

4. Conclusão

Torna-se evidente, portanto, que novas formas de aprendizados quando bem aplicadas podem melhorar o desempenho acadêmico/escolar do alunado, fundamentado nisso o projeto do assistente matemático foi desenvolvido. Onde dentro das suas funções permite uma explicação detalhada de certos conceitos e procedimentos direcionados principalmente a resolução de sistemas lineares.

Como afirma o citado anteriormente Pierre Lévy, o computador é um potencializador da informação, e o mesmo tornou-se uma importante ferramenta de aprendizado, podendo aplicar e demonstrar conceitos que antes eram apenas teóricos acarretando numa melhor visualização destes conceitos, e conseqüentemente numa melhor assimilação.

Junto a tudo isso, o projeto possibilitou o aprendizado de diversos conceitos tanto matemáticos, quanto da linguagem Java em si e também de programação. Sem contar no exercício prático de conhecimentos adquiridos ao longo do segundo semestre de 2019, na disciplina de Programação Orientada a Objetos.

5. Referências

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na era da Informática**. 3. ed. São Paulo: editora 34, 1996.

FEOFILOFF , Paulo. **ALGORITMOS DE PROGRAMAÇÃO LINEAR**. Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. USP, 1997.

Santos, M. A. **Novas tecnologias no ensino de matemática: possibilidades e desafios**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.