JOGO DA FORCA EM PYTHON

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM LOGICA MATEMATICA

Lucas Dal Pra Brascher*

RESUMO

Esse projeto foi desenvolvido para a matéria de Resolução de Problemas com Lógica Matemática, no segundo período do curso de Engenharia de Software. O projeto consiste em um jogo da forca em Python, onde foi utilizado a biblioteca CustomTkinter para fazer as telas e a logica do jogo. O jogo contem 4 telas, a primeira sendo a tela inicial, a tela do jogo, a tela de como jogar, e a de configurações.

Palavras-chave: python; matematica; jogo; engenharia; software.

ABSTRACT

This project was developed for the "Problem Solving with Mathematical Logic" course in the second semester of the Software Engineering program. The project consists of a Hangman game in Python, where the CustomTkinter library was used to create the screens and the game logic. The game includes 4 screens: the main screen, the game screen, the how-to-play screen, and the settings screen.

Keywords: python; mathematics; game; engineering; software.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo descreve o desenvolvimento de um jogo da forca em Python, projetado como uma ferramenta educativa para o ensino de lógica matemática, com ênfase nos conceitos de conjuntos, como interseção e união. O jogo foi desenvolvido utilizando a biblioteca CustomTkinter para criação da interface gráfica e tem como objetivo proporcionar uma forma interativa e divertida de aprender matemática.

No jogo, o jogador deve adivinhar respostas relacionadas a questões sobre conjuntos, com a evolução de um boneco na forca a cada erro cometido. Além de ensinar conceitos matemáticos, o jogo visa aprimorar habilidades de resolução de problemas de forma lúdica, com uma interface amigável e de fácil navegação.

Este projeto foi desenvolvido como parte do curso de "Resolução de Problemas com Lógica Matemática", no segundo período do curso de Engenharia de Software. O objetivo deste artigo é apresentar a estrutura do jogo, discutir os aspectos técnicos da implementação, os desafios encontrados durante o desenvolvimento e a eficácia do jogo como uma ferramenta educacional.

Eu estudei na tecpuc, faço engenharia de software na pucpr, faço um estagio

2 TÍTULO DO CAPÍTULO

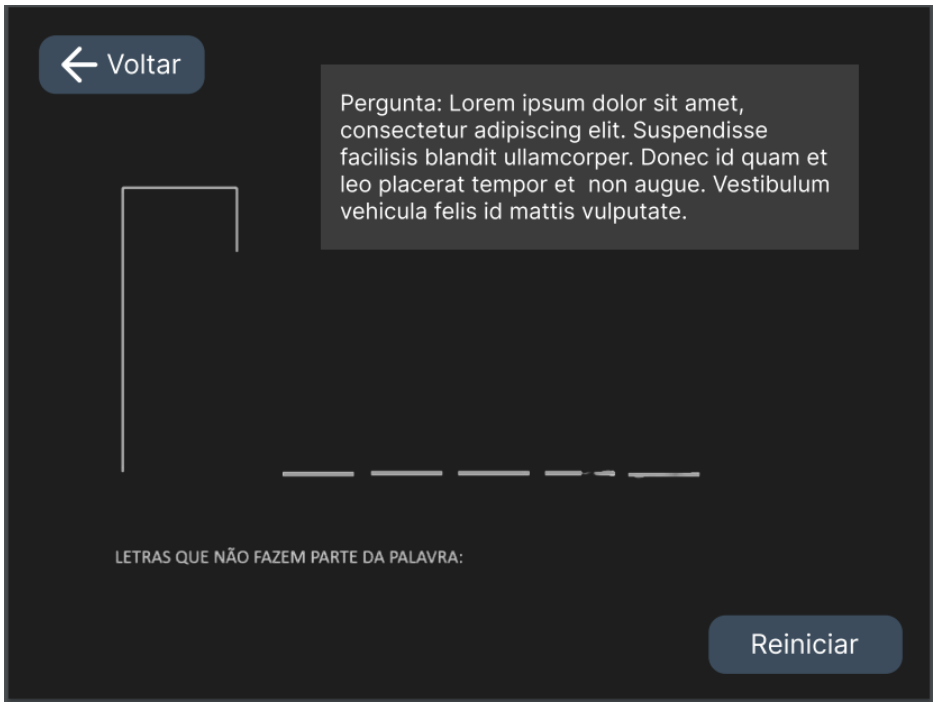
2.1 OBJETIVO DO JOGO

O objetivo principal do jogo da forca desenvolvido neste projeto é proporcionar uma experiência interativa e educativa, utilizando o contexto de lógica matemática para ensinar conceitos relacionados a conjuntos, como interseção e união. O jogo desafia o jogador a responder perguntas sobre operações de conjuntos de forma divertida, enquanto resolve as questões por meio de tentativas e erros, onde cada erro adiciona uma parte ao boneco da forca.

Além de incentivar o raciocínio lógico, o jogo busca familiarizar os jogadores com a aplicação prática dos conceitos de matemática discreta, promovendo o aprendizado através de um ambiente dinâmico e visual. O jogador deve adivinhar as respostas corretas para evitar que o boneco da forca seja completamente desenhado, ao mesmo tempo em que aprende mais sobre os temas de conjunto, como os exemplos de interseção e união de conjuntos fornecidos no jogo.

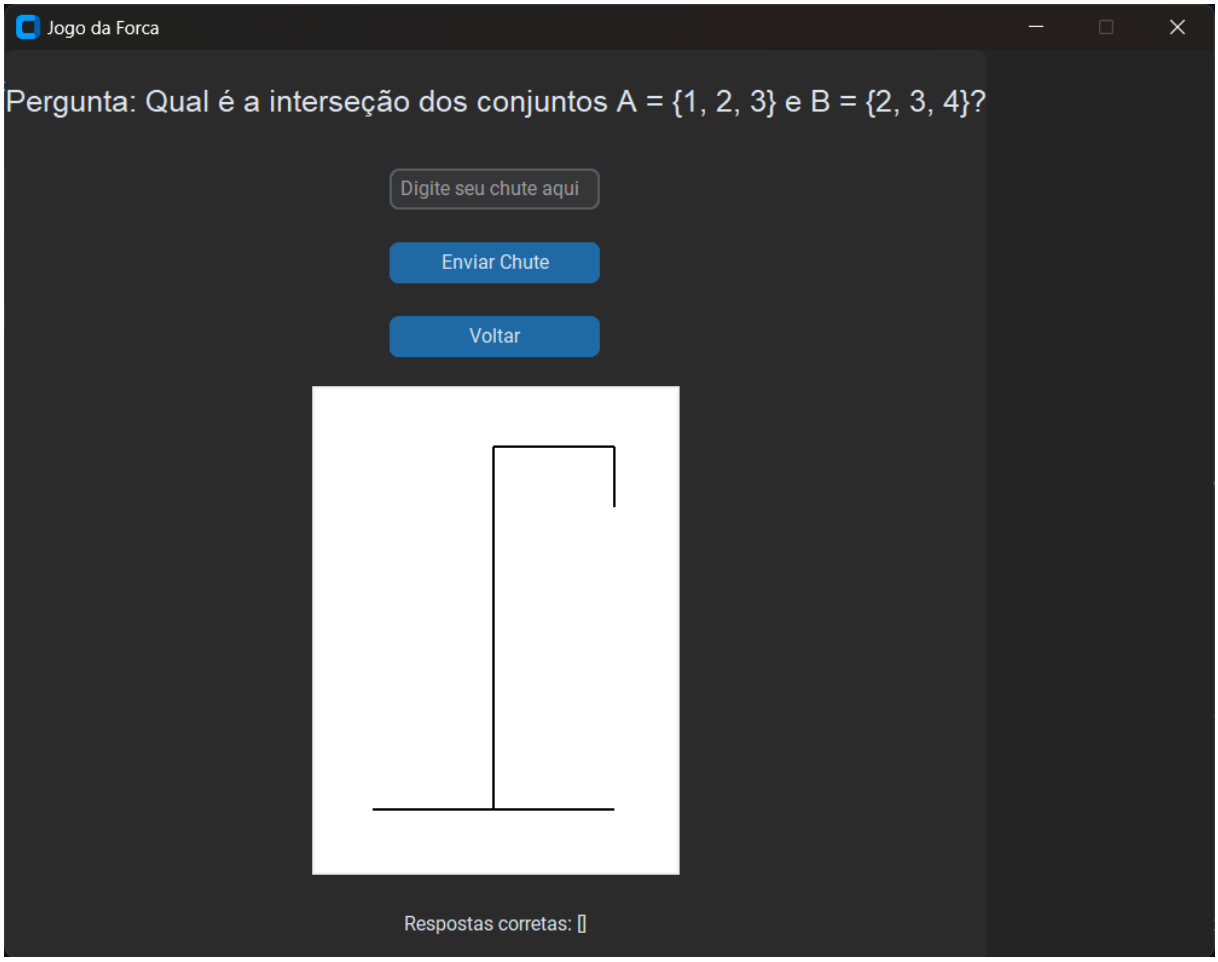
O jogo termina quando o jogador acerta todas as respostas de uma sequência de perguntas ou quando o boneco da forca é completado, sinalizando que o jogador errou um número excessivo de vezes.

Figura 1 – Primeira tela imaginada para o jogo, desenvolvida no FIGMA



Fonte: Lucas Dal Pra Brascher (2024).

Figura 2 – A tela desenvolvida em Python



Fonte: Lucas Dal Pra Brascher (2024).

2.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

- Python: A linguagem de programação principal utilizada para o desenvolvimento da lógica do jogo e a interação com o usuário. O Python foi escolhido pela sua simplicidade e versatilidade, além de ser amplamente utilizado em projetos de diferentes áreas, incluindo jogos educativos e interfaces gráficas.

- CustomTkinter: Biblioteca de interface gráfica utilizada para a criação das telas do jogo. CustomTkinter é uma extensão da biblioteca Tkinter, permitindo um design mais moderno e personalizável para interfaces gráficas em Python. Com ela, foi possível criar as telas de navegação (início, como jogar, jogo, configurações), assim como os componentes interativos, como botões, entradas de texto e rótulos.

- Tkinter: Biblioteca padrão para construção de interfaces gráficas em Python. Embora CustomTkinter tenha sido utilizada para a estilização, Tkinter foi a

base para a construção dos frames e o gerenciamento da interface de usuário.

- Canvas (Tkinter): O Canvas foi utilizado para desenhar a estrutura da forca e os diferentes estágios do boneco da forca à medida que o jogador comete erros. Ele permite desenhar formas geométricas e é ideal para criar gráficos simples e dinâmicos, como as partes do corpo do boneco.

- Matemática Discreta (Conceitos de Conjuntos): O jogo integra conceitos de matemática discreta, especificamente sobre operações de conjuntos, como interseção e união. Estes conceitos foram incorporados nas perguntas do jogo, permitindo que o jogador aprenda de maneira prática enquanto se diverte.

2.3 ESTRUTURA DO JOGO

O jogo da forca foi estruturado de maneira modular, dividindo-se em diversas telas e componentes responsáveis pela gestão da lógica do jogo, interface com o usuário e controle do fluxo de execução. Abaixo, descreve-se a estrutura geral do jogo:

1. Tela Inicial (Inicio):
    - A tela inicial é a primeira interface exibida ao jogador. Nela, o usuário pode iniciar o jogo, acessar as instruções de como jogar, modificar as configurações ou sair do jogo.
    - Contém os seguintes elementos:
        - Botão Iniciar: Leva o jogador à tela de jogo.
        - Botão Como Jogar?: Exibe as instruções de como jogar.
        - Botão Configurações: Permite que o jogador ajuste preferências do jogo, como a ativação do modo de tela cheia.
        - Botão Sair: Encerra o jogo.
2. Tela de Como Jogar (ComoJogar):
    - Esta tela fornece ao jogador uma explicação sobre as regras do jogo. O jogador aprende como ele deve interagir com o sistema, qual é o objetivo e como os erros afetam o progresso no jogo.
    - Contém os seguintes elementos:
        - Texto explicativo: Descreve as regras e como o jogo funciona.
        - Botão Voltar: Retorna à tela inicial.
3. Tela de Jogo (Jogo):
    - A tela principal do jogo, onde o jogador interage com as perguntas e tenta adivinhar as respostas. O objetivo é acertar o maior número de respostas sem cometer erros suficientes para completar o boneco da forca.
    - Contém os seguintes elementos:

        - Rótulo de Pergunta: Exibe a pergunta atual que está sendo feita ao jogador.
        - Entrada de Chute: Permite que o jogador digite uma tentativa de resposta.
        - Botão Enviar Chute: Envia a resposta do jogador e avalia se ela está correta.
        - Rótulo de Respostas Corretas e Erradas: Exibe as respostas já acertadas e os erros cometidos.
        - Canvas da Forca: Representa a estrutura da forca, onde partes do corpo são desenhadas à medida que o jogador comete erros.
        - Botão Voltar: Permite que o jogador retorne à tela inicial.
4. Tela de Configurações (Configuracoes):
    - Tela que permite ao jogador alterar preferências do jogo, como o modo de tela cheia. Essa tela também oferece a opção de voltar à tela inicial.
    - Contém os seguintes elementos:
        - Botão Modo de Tela Cheia: Ativa ou desativa o modo de tela cheia.
        - Botão Voltar: Retorna à tela inicial.
5. Tela de Próxima Pergunta (ProximaPergunta):
    - Após o término de uma rodada, esta tela exibe uma mensagem de feedback sobre a conclusão da pergunta e oferece a opção de avançar para a próxima questão ou finalizar o jogo.
    - Contém os seguintes elementos:
        - Mensagem de Feedback: Informa ao jogador se a pergunta foi respondida corretamente ou não.
        - Botão Próxima Pergunta: Avança para a próxima pergunta ou termina o jogo se não houver mais questões.
6. Lógica de Jogo:
    - Perguntas: O jogo apresenta uma lista de perguntas relacionadas a conceitos de conjuntos matemáticos. Cada pergunta possui uma resposta correta que pode ser uma ou mais opções.
    - Contagem de Erros: O jogador possui um número limitado de tentativas antes de completar o boneco da forca. A cada erro, uma parte do corpo do boneco é desenhada.
    - Condicional de Vitória/Derrota: O jogo avança para a próxima pergunta se o jogador acertar todas as respostas ou termina se o jogador cometer erros suficientes para completar o boneco da forca.

A estrutura modular do jogo permite fácil manutenção e expansão, como a adição de novas perguntas ou a modificação de configurações do jogo. Cada tela e funcionalidade foi projetada para proporcionar uma experiência interativa e educacional, promovendo o aprendizado de matemática através de um jogo envolvente.

2.4 LOGICA DO JOGO

A lógica do jogo da forca segue um fluxo interativo onde o jogador tenta adivinhar as respostas corretas para questões relacionadas a conjuntos matemáticos. O objetivo é acertar as respostas sem cometer erros suficientes para completar o desenho do boneco da forca. A seguir, detalha-se a lógica do jogo, com exemplos baseados no código fornecido:

1. **Início do Jogo**:
    - O jogo começa com a tela inicial (classe Inicio), onde o jogador pode optar por iniciar o jogo, acessar as instruções ou configurar o modo de tela cheia. Quando o jogador clica no botão "Iniciar", o método show_frame("Jogo") é chamado, exibindo a tela do jogo.
    - O código:

```
ctk.CTkButton(self, text="Iniciar", command=lambda: parent.show_frame("Jogo")).pack(pady=10)
```

2. **Estrutura das Perguntas**:
    - As perguntas do jogo estão armazenadas na lista self.questions e cada pergunta possui uma chave question para o enunciado e uma chave answer para as respostas corretas. Por exemplo:

```
self.questions = [
    {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {1, 2, 3} e B = {2, 3, 4}?", "answer": ["2", "3"]},
    {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {5, 6} e B = {6, 7}?", "answer": ["5", "6", "7"]}
]
```

3. **Interação do Jogador**:

    - O jogador é convidado a inserir uma resposta por meio de um campo de texto (ctk.CTkEntry). O código a seguir trata a resposta do jogador:

```
self.guess_entry = ctk.CTkEntry(self, placeholder_text="Digite seu chute aqui")
self.submit_button = ctk.CTkButton(self, text="Enviar Chute", command=self.submit_guess)
```

    - O método submit_guess processa a entrada do jogador. Se a resposta for correta, o jogo atualiza a lista de respostas corretas; caso contrário, adiciona um erro ao boneco da forca:

```
if guess in question["answer"]:
    # Se a resposta for correta
    if guess not in self.parent.correct_answers:
        self.parent.correct_answers.append(guess)
else:
    # Se a resposta for errada
```

```
            if guess not in self.parent.incorrect_guesses:
                self.parent.incorrect_guesses.append(guess)
                self.parent.hangman_parts += 1
                self.draw_hangman()
```

4. **Feedback ao Jogador**:
    - Para dar feedback sobre as respostas do jogador, o jogo exibe as respostas corretas e erradas. Isso é feito por meio dos rótulos correct_label e incorrect_label:

```
        self.correct_label = ctk.CTkLabel(self, text="Respostas corretas: []",
wraplength=700, justify="left")
        self.incorrect_label = ctk.CTkLabel(self, text="Respostas erradas: []",
wraplength=700, justify="left")
```

    - A cada tentativa do jogador, o jogo atualiza essas listas, refletindo as respostas corretas ou erradas.

5. **Desenhando a Forca**:
    - Quando o jogador erra, o jogo desenha partes do boneco da forca usando o método draw_hangman. Cada erro adiciona uma parte ao boneco:

```
        parts = [
            lambda: self.canvas.create_oval(230, 100, 270, 140, width=2),  # Cabeça
            lambda: self.canvas.create_line(250, 140, 250, 240, width=2),  # Corpo
            lambda: self.canvas.create_line(250, 160, 230, 200, width=2),  # Braço
esquerdo
            lambda: self.canvas.create_line(250, 160, 270, 200, width=2),  # Braço
direito
            lambda: self.canvas.create_line(250, 240, 230, 280, width=2),  # Perna
esquerda
            lambda: self.canvas.create_line(250, 240, 270, 280, width=2),  # Perna
direita
        ]
        if self.parent.hangman_parts <= len(parts):
            parts[self.parent.hangman_parts - 1]()
```

    - O método draw_hangman é chamado a cada erro, desenhando uma parte adicional do corpo do boneco.

6. **Condicional de Vitória**:
    - O jogador vence a pergunta quando todas as respostas corretas foram adivinhadas antes de cometer erros suficientes. A condição de vitória é verificada pela comparação entre as respostas corretas e o número total de respostas para a pergunta:

```
        if len(self.parent.correct_answers) == len(question["answer"]):
            self.parent.show_frame("ProximaPergunta")
```

- Caso o jogador acerte todas as respostas, o jogo avança para a tela de "ProximaPergunta".

7. **Condicional de Derrota**:
   - O jogador perde quando o número de erros atinge o limite (6 erros, no caso), completando o boneco da forca. O código que verifica essa condição é:

```
elif self.parent.hangman_parts >= 6:
    self.parent.show_frame("ProximaPergunta")
```

8. **Tela de Próxima Pergunta**:
   - Após o término de uma pergunta, o jogo exibe a tela "ProximaPergunta", permitindo ao jogador avançar para a próxima questão ou finalizar o jogo:

```
ctk.CTkButton(self, text="Próxima Pergunta",
command=parent.next_question_or_end).pack(pady=10)
```

9. **Controle de Fluxo**:
   - A navegação entre as telas é feita através do método show_frame, que troca entre diferentes telas, como "Inicio", "Jogo" e "ProximaPergunta". O controle de fluxo permite que o jogo seja dinâmico e o jogador interaja de forma contínua:
   -

```
def show_frame(self, name):
    frame = self.frames[name]
    frame.tkraise()
```

10. **Reinício e Finalização do Jogo**:

- Ao término do jogo, o jogador pode reiniciar a partida, o que é feito por meio do método reset_game:

```
def reset_game(self):
    self.correct_answers = []
    self.incorrect_guesses = []
    self.hangman_parts = 0
    self.current_question_index = 0
    self.frames["Jogo"].update_question()
    self.frames["Jogo"].reset_hangman()
```

Com essa lógica, o jogo cria uma experiência de aprendizado interativa, onde o jogador é desafiado a aplicar seus conhecimentos de conjuntos matemáticos de forma divertida, enquanto gerencia os erros e acertos que afetam o progresso no jogo.

2.5 ALGORITMO DE FUNCIONAMENTO

O algoritmo de funcionamento do Jogo da Forca segue uma sequência de etapas que guiam o jogador desde o início do jogo até a vitória ou derrota. Abaixo, descreve-se o fluxo geral do jogo, utilizando exemplos práticos do código para ilustrar o funcionamento:

1. **Início do Jogo**:
    - Quando o jogo é iniciado, a interface apresenta a tela inicial onde o jogador pode optar por começar a jogar, ver as instruções ou configurar as preferências.
    - Ao clicar em "Iniciar", o sistema muda para a tela do jogo e começa a exibir as perguntas.

2. **Seleção e Exibição das Perguntas**:
    - O jogo seleciona uma pergunta aleatória da lista de questões pré-definidas. Cada pergunta possui um enunciado e um conjunto de respostas corretas associadas.
    - O jogador visualiza a pergunta e é convidado a inserir suas respostas. Por exemplo, a pergunta pode ser sobre a interseção de conjuntos:
        - Pergunta: "Qual é a interseção dos conjuntos A = {1, 2, 3} e B = {2, 3, 4}?"
        - Respostas corretas: [2, 3]

3. **Recebendo o Chute do Jogador**:
    - O jogador insere seu palpite por meio de um campo de texto na interface. Quando ele envia o chute, o sistema valida se a resposta está correta ou incorreta.
    - Se a resposta for correta, o sistema a registra como uma resposta válida e a marca como "acertada". Se a resposta for errada, o sistema adiciona um erro ao desenho da forca.

4. **Exibição do Feedback**:
    - O feedback sobre a resposta do jogador é mostrado na tela. As respostas corretas e incorretas são exibidas separadamente, permitindo ao jogador ver seu progresso. Além disso, o número de partes do corpo do boneco da forca é atualizado.
        - Se a resposta for certa, a lista de respostas corretas é atualizada.
        - Se a resposta for errada, uma parte do boneco é desenhada. Se o jogador cometer 6 erros, o jogo é encerrado.

5. **Avanço para a Próxima Pergunta ou Fim do Jogo**:
    - Quando o jogador acerta todas as respostas de uma pergunta antes de cometer 6 erros, o jogo avança para a próxima questão.
    - Caso o jogador erre o número máximo de vezes, o jogo é encerrado e o resultado final é mostrado.
    - A troca de telas é feita dinamicamente, permitindo uma transição fluida entre as perguntas e a tela de fim de jogo.

6. **Reinício do Jogo**:
    - O jogador tem a opção de reiniciar o jogo a qualquer momento. Isso faz com que o jogo recomece do início, com novas perguntas e um novo controle de erros.

7. **Fim do Jogo**:
    - Quando o jogador termina todas as perguntas ou chega ao número máximo de erros, o jogo exibe uma tela final, oferecendo a opção de reiniciar ou encerrar a partida.

2.6 DESAFIOS E SOLUÇÕES

Durante o desenvolvimento do Jogo da Forca, diversos desafios foram encontrados, desde questões relacionadas à lógica de jogo até a implementação da interface gráfica. Abaixo, são apresentados alguns dos principais desafios enfrentados e as soluções adotadas para superá-los:

1. **Desafio: Criação de uma Interface Intuitiva e Funcional**

    - A criação de uma interface gráfica que fosse ao mesmo tempo funcional e intuitiva para o jogador foi um dos maiores desafios. O uso da biblioteca **CustomTkinter** foi essencial para que fosse possível criar telas interativas e responsivas para o jogo.

    - **Solução**: Utilizamos a estrutura de Frames para dividir o jogo em diferentes seções, como a tela inicial, a tela do jogo, a tela de como jogar e a tela de configurações. Isso permitiu ao jogador navegar entre as diferentes telas de forma simples e organizada. A utilização de botões e campos de entrada também garantiu uma interação fluida. O código de navegação entre as telas foi implementado por meio do método show_frame(), que permite exibir a tela correspondente conforme a escolha do jogador.

2. **Desafio: Gerenciamento das Perguntas e Respostas**

    - Um dos aspectos cruciais do jogo é a verificação das respostas do jogador. Cada pergunta possui um conjunto de respostas corretas, e o jogo deve ser capaz de validar as respostas fornecidas.

    - **Solução**: Para gerenciar isso, criamos uma estrutura de dados no formato de lista de dicionários, onde cada dicionário contém a pergunta e suas respectivas respostas. Quando o jogador fornece um chute, o código verifica se a resposta está correta comparando-a com as respostas armazenadas. A verificação é feita no método submit_guess(), onde a entrada do jogador é comparada com as respostas corretas e a atualização do estado do jogo é realizada conforme o resultado.

3. **Desafio: Implementação do Desenho da Forca**
    - Um dos desafios mais visíveis foi a criação da dinâmica de desenho da forca. Cada erro cometido pelo jogador deve resultar em uma parte do boneco sendo desenhada na tela, até que o jogador perca o jogo.

    - **Solução**: Utilizamos o widget **Canvas** do **CustomTkinter** para desenhar a forca e as partes do corpo do boneco. O método draw_gallows() é responsável por desenhar a estrutura inicial da forca, enquanto o método draw_hangman() desenha as partes do corpo conforme o número de erros do jogador aumenta. A cada erro, o número de partes do corpo desenhadas é controlado pela variável hangman_parts, e o código verifica se o número de erros atingiu o limite máximo para determinar o fim do jogo.

4. **Desafio: Navegação Entre as Perguntas e Controle do Jogo**
    - Outro desafio foi o controle de avanço entre as perguntas e a gestão do estado do jogo, garantindo que o jogador pudesse navegar entre as questões sem dificuldades, e que o jogo fosse reiniciado corretamente quando necessário.

    - **Solução**: Utilizamos um índice de perguntas (current_question_index) para controlar a posição da pergunta atual. Ao final de uma pergunta, o jogo verifica se há mais perguntas disponíveis para mostrar. Caso contrário, o jogo exibe a tela de fim de jogo. O método next_question_or_end() é responsável por avançar para a próxima pergunta ou terminar o jogo quando necessário. Para reiniciar o jogo, o método reset_game() redefine as variáveis de estado do jogo, como as respostas corretas e incorretas, além de resetar o desenho da forca.

5. **Desafio: Validação das Respostas Parciais**
    - Permitir respostas parcialmente corretas é uma funcionalidade interessante, mas foi um desafio implementá-la de forma eficiente. Isso porque o jogo deve verificar se o chute do jogador corresponde a parte da resposta correta.

    - **Solução**: Implementamos a validação de respostas parciais verificando se o chute do jogador está presente nas respostas corretas (mesmo que o jogador não tenha acertado todas as respostas de uma vez). O método submit_guess() foi ajustado para permitir que os acertos parciais fossem registrados, o que mantém o jogador envolvido e permite um progresso mais dinâmico durante o jogo.

6. **Desafio: Gerenciamento de Erros e Exibição de Feedback**
    - O gerenciamento de erros, como entradas inválidas (respostas vazias ou caracteres não esperados), foi outro desafio importante para garantir que o jogo fosse robusto e oferecesse uma boa experiência ao jogador.

    - **Solução**: Implementamos uma verificação simples para garantir que o jogador inserisse uma resposta antes de processá-la. No método

submit_guess(), o código verifica se o campo de entrada está vazio antes de tentar registrar o chute. Além disso, fornecemos feedback claro sobre as respostas corretas e incorretas, garantindo que o jogador sempre soubesse o estado atual do jogo.

2.7 CÓDIGO DO JOGO

```
import customtkinter as ctk

class ForcaApp(ctk.CTk):
    def __init__(self):
        super().__init__()
        self.title("Jogo da Forca")
        self.geometry("800x600")
        self.resizable(False, False)

        self.text_size = 20
        self.fullscreen = False

        self.questions = [
            {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {1, 2, 3} e B
= {2, 3, 4}?", "answer": ["2", "3"]},
            {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {5, 6} e B = {6,
7}?", "answer": ["5", "6", "7"]},
            {"question": "Qual é a diferença entre os conjuntos A = {1, 2, 3}
e B = {3, 4, 5}?", "answer": ["1", "2"]},
            {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {a, b, c} e B
= {b, c, d}?", "answer": ["b", "c"]},
            {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {x, y} e B = {y,
z}?", "answer": ["x", "y", "z"]},
            {"question": "Qual é a diferença simétrica entre os conjuntos A =
{1, 2, 3} e B = {2, 3, 4}?", "answer": ["1", "4"]},
            {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {1, 2} e B = {2,
3}?", "answer": ["1", "2", "3"]},
            {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {p, q, r} e B
= {q, r, s}?", "answer": ["q", "r"]},
            {"question": "Qual é a diferença entre os conjuntos A = {7, 8, 9}
e B = {9, 10, 11}?", "answer": ["7", "8"]},
            {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {10, 11, 12} e B =
{12, 13, 14}?", "answer": ["10", "11", "12", "13", "14"]},
            {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {a, b, c, d} e
B = {c, d, e, f}?", "answer": ["c", "d"]},
            {"question": "Qual é a diferença simétrica entre os conjuntos A =
{1, 2, 3, 4} e B = {3, 4, 5, 6}?", "answer": ["1", "2", "5", "6"]},
            {"question": "Qual é a união dos conjuntos A = {a, b, c} e B = {b,
c, d, e}?", "answer": ["a", "b", "c", "d", "e"]},
```

```
            {"question": "Qual é a interseção dos conjuntos A = {m, n, o} e B
= {o, p, q}?", "answer": ["o"]},
            {"question": "Qual é a diferença entre os conjuntos A = {1, 2, 3}
e B = {1, 3, 5}?", "answer": ["2"]},
            {"question": "Qual é a diferença simétrica entre os conjuntos A =
{1, 2, 3} e B = {2, 3, 4}?", "answer": ["1", "4"]}
        ]

        self.current_question_index = 0
        self.correct_answers = []
        self.incorrect_guesses = []
        self.hangman_parts = 0

        self.frames = {}
        self.create_frames()
        self.show_frame("Inicio")

    def create_frames(self):
        for F in (Inicio, ComoJogar, Jogo, Configuracoes, ProximaPergunta):
            frame = F(self)
            self.frames[F.__name__] = frame
            frame.grid(row=0, column=0, sticky="nsew")

    def show_frame(self, name):
        frame = self.frames[name]
        frame.tkraise()

    def reset_game(self):
        self.correct_answers = []
        self.incorrect_guesses = []
        self.hangman_parts = 0
        self.current_question_index = 0
        self.frames["Jogo"].update_question()
        self.frames["Jogo"].reset_hangman()

    def next_question_or_end(self):
        if self.current_question_index + 1 < len(self.questions):
            self.current_question_index += 1
            self.frames["Jogo"].update_question()
            self.frames["Jogo"].reset_hangman()
            self.show_frame("Jogo")
        else:
            self.show_frame("Historico")

    def toggle_fullscreen(self):
        self.fullscreen = not self.fullscreen
        self.attributes("-fullscreen", self.fullscreen)
```

```
class Inicio(ctk.CTkFrame):
    def __init__(self, parent):
        super().__init__(parent)
        ctk.CTkLabel(self, text="Jogo da Forca", font=("Arial",
30)).pack(pady=20)
        ctk.CTkButton(self, text="Iniciar", command=lambda:
parent.show_frame("Jogo")).pack(pady=10)
        ctk.CTkButton(self, text="Como Jogar?", command=lambda:
parent.show_frame("ComoJogar")).pack(pady=10)
        ctk.CTkButton(self, text="Configurações", command=lambda:
parent.show_frame("Configuracoes")).pack(pady=10)
        ctk.CTkButton(self, text="Sair", command=parent.quit).pack(pady=10)


class ComoJogar(ctk.CTkFrame):
    def __init__(self, parent):
        super().__init__(parent)
        ctk.CTkLabel(self, text="Como Jogar", font=("Arial",
30)).pack(pady=20)
        ctk.CTkLabel(self, text=(
            "O jogo consiste em responder perguntas sobre conjuntos.\n"
            "Você pode tentar chutar as respostas, e erros adicionam partes ao
boneco na forca.\n"
            "Respostas parcialmente corretas são aceitas."
        ), wraplength=700, justify="left").pack(pady=20)
        ctk.CTkButton(self, text="Voltar", command=lambda:
parent.show_frame("Inicio")).pack(pady=10)


class Jogo(ctk.CTkFrame):
    def __init__(self, parent):
        super().__init__(parent)
        self.parent = parent

        self.question_label = ctk.CTkLabel(self, text="", font=("Arial", 20),
wraplength=700, justify="center")
        self.question_label.pack(pady=20)

        self.guess_entry = ctk.CTkEntry(self, placeholder_text="Digite seu
chute aqui")
        self.guess_entry.pack(pady=10)

        self.submit_button = ctk.CTkButton(self, text="Enviar Chute",
command=self.submit_guess)
        self.submit_button.pack(pady=10)

        self.back_button = ctk.CTkButton(self, text="Voltar", command=lambda:
parent.show_frame("Inicio"))
        self.back_button.pack(pady=10)
```

```
        self.canvas = ctk.CTkCanvas(self, width=300, height=400, bg="white")
        self.canvas.pack(pady=10)
        self.draw_gallows()

        self.correct_label = ctk.CTkLabel(self, text="Respostas corretas: []",
wraplength=700, justify="left")
        self.correct_label.pack(pady=10)

        self.incorrect_label = ctk.CTkLabel(self, text="Respostas erradas:
[]", wraplength=700, justify="left")
        self.incorrect_label.pack(pady=10)

        self.update_question()

    def update_question(self):
        question =
self.parent.questions[self.parent.current_question_index]["question"]
        self.question_label.configure(text=f"Pergunta: {question}")

    def submit_guess(self):
        guess = self.guess_entry.get().strip()
        self.guess_entry.delete(0, ctk.END)

        if not guess:
            return

        question = self.parent.questions[self.parent.current_question_index]
        if guess in question["answer"]:
            if guess not in self.parent.correct_answers:
                self.parent.correct_answers.append(guess)
            self.correct_label.configure(text=f"Respostas corretas:
{self.parent.correct_answers}")
        else:
            if guess not in self.parent.incorrect_guesses:
                self.parent.incorrect_guesses.append(guess)
                self.parent.hangman_parts += 1
                self.draw_hangman()
            self.incorrect_label.configure(text=f"Respostas erradas:
{self.parent.incorrect_guesses}")

        if len(self.parent.correct_answers) == len(question["answer"]):
            self.parent.show_frame("ProximaPergunta")
        elif self.parent.hangman_parts >= 6:
            self.parent.show_frame("ProximaPergunta")

    def draw_gallows(self):
        self.canvas.create_line(50, 350, 250, 350, width=2)
        self.canvas.create_line(150, 350, 150, 50, width=2)
```

```
        self.canvas.create_line(150, 50, 250, 50, width=2)
        self.canvas.create_line(250, 50, 250, 100, width=2)

    def draw_hangman(self):
        parts = [
            lambda: self.canvas.create_oval(230, 100, 270, 140, width=2),  #
Cabeça
            lambda: self.canvas.create_line(250, 140, 250, 240, width=2),  #
Corpo
            lambda: self.canvas.create_line(250, 160, 230, 200, width=2),  #
Braço esquerdo
            lambda: self.canvas.create_line(250, 160, 270, 200, width=2),  #
Braço direito
            lambda: self.canvas.create_line(250, 240, 230, 280, width=2),  #
Perna esquerda
            lambda: self.canvas.create_line(250, 240, 270, 280, width=2),  #
Perna direita
        ]
        if self.parent.hangman_parts <= len(parts):
            parts[self.parent.hangman_parts - 1]()

    def reset_hangman(self):
        self.canvas.delete("all")
        self.draw_gallows()


class ProximaPergunta(ctk.CTkFrame):
    def __init__(self, parent):
        super().__init__(parent)
        ctk.CTkLabel(self, text="Pergunta Finalizada!", font=("Arial",
30)).pack(pady=20)
        ctk.CTkButton(self, text="Próxima Pergunta",
command=parent.next_question_or_end).pack(pady=10)


class Configuracoes(ctk.CTkFrame):
    def __init__(self, parent):
        super().__init__(parent)
        ctk.CTkLabel(self, text="Configurações", font=("Arial",
30)).pack(pady=20)
        ctk.CTkButton(self, text="Modo de Tela Cheia",
command=parent.toggle_fullscreen).pack(pady=10)
        ctk.CTkButton(self, text="Voltar", command=lambda:
parent.show_frame("Inicio")).pack(pady=10)


if __name__ == "__main__":
    app = ForcaApp()
    app.mainloop()
```

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do "Jogo da Forca" foi uma oportunidade para aplicar e aprofundar conhecimentos em lógica matemática, especialmente no que tange ao entendimento e manipulação de conjuntos. O jogo não só proporciona uma maneira divertida de revisar conceitos como união, interseção e diferença entre conjuntos, mas também serve como uma ferramenta interativa para o aprendizado de forma lúdica e envolvente.

Ao longo do desenvolvimento, foram enfrentados desafios técnicos e conceituais, como a implementação de uma interface gráfica intuitiva e a criação de uma mecânica de jogo que equilibrasse a dificuldade das questões e a interatividade. A solução desses desafios foi possível graças à escolha da biblioteca **CustomTkinter**, que permitiu a construção de uma interface simples, mas eficaz, além do uso de lógica de controle que integra perfeitamente a jogabilidade com as questões matemáticas.

A implementação de perguntas relacionadas a conjuntos oferece uma excelente maneira de reforçar o aprendizado de tópicos importantes da matemática, como a operação entre conjuntos, de forma prática e interativa. Além disso, a inclusão de feedback visual, como o desenho da forca, agrega um elemento de motivação e engajamento, incentivando o jogador a tentar acertar as respostas corretamente.

Por fim, este projeto contribui não só para o aprendizado de conceitos matemáticos, mas também para o aprimoramento das habilidades em programação, design de interfaces e criação de jogos educativos. É importante destacar que, embora o jogo tenha sido projetado com foco no ensino de matemática, ele pode ser facilmente adaptado para ensinar outros conteúdos, bastando para isso alterar as perguntas e respostas, tornando-o uma ferramenta flexível para diferentes áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

CUSTOMTKINTER. CustomTkinter: A modern and customizable Tkinter library. Disponível em: https://github.com/TomSchimansky/CustomTkinter. Acesso em: 15 nov. 2024.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Programming Language. Disponível em: https://www.python.org/. Acesso em: 15 nov. 2024.

TKINTER. Tkinter documentation: A standard Python interface to the Tk GUI toolkit. Disponível em: https://docs.python.org/3/library/tkinter.html. Acesso em: 15 nov. 2024.

W3SCHOOLS. HTML and CSS Reference. Disponível em: https://www.w3schools.com/. Acesso em: 15 nov. 2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Holisses Bellon pelo período de aprendizagem, foi um professor muito bom, muitas aulas incríveis com muitas explicações perfeitas. Todo esse período e os trabalhos irão ajudar muito na minha vida, e digo que essas aulas foram muito boas para todo mundo.