

Projeto Genius

Yuri Ramos Borges

yuriramosborges@alunos.utfpr.edu.br

Projeto Final

ET72B – Sistemas Digitais

Prof. Adriano

Julho, 2025



Sumário

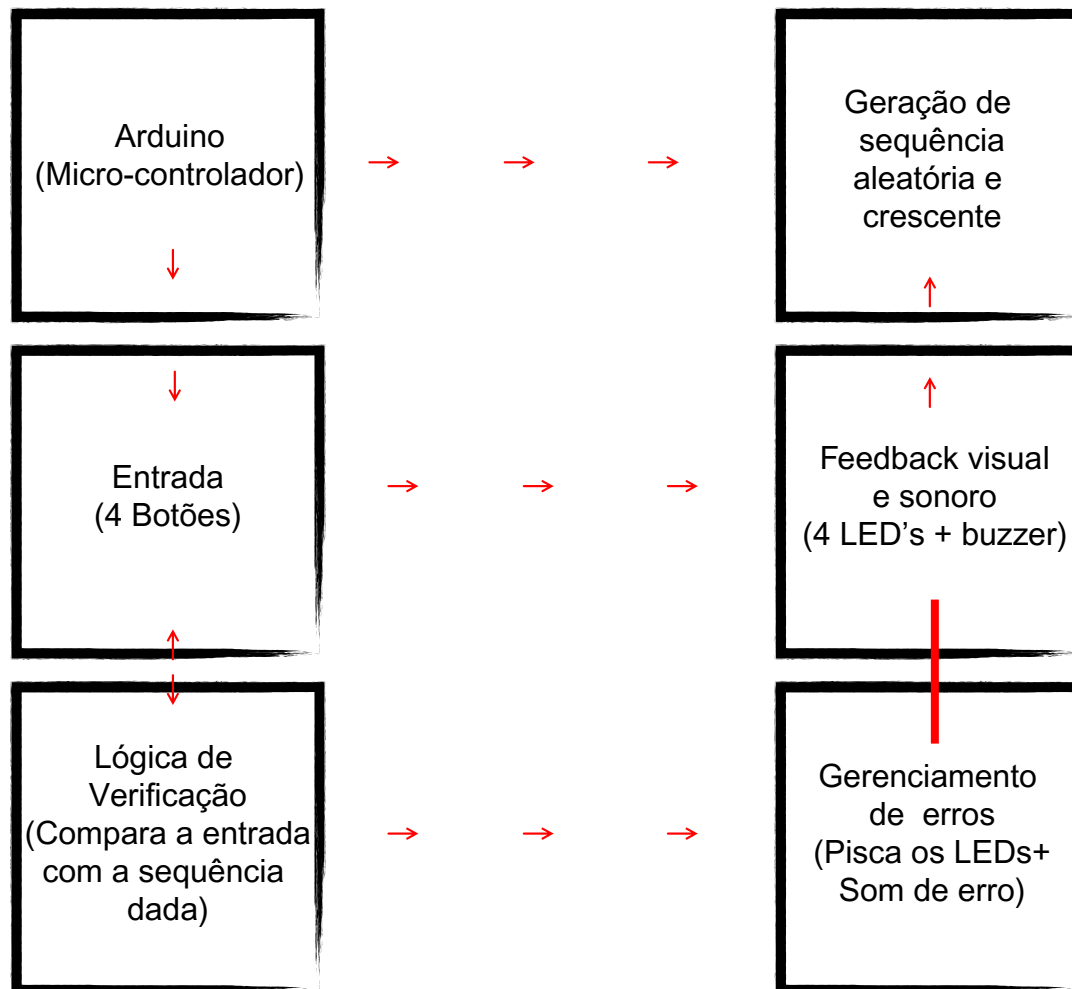
1. Descrição do problema
2. Diagrama em blocos da solução
3. Lista de Materiais
4. Esquemáticos e hardware utilizado
5. Resultados obtidos (protótipo)
6. Trabalhos futuros e conclusões
7. Referências

Descrição do problema

O desafio proposto foi criar uma interface interativa e lúdica para um jogo de memória auditiva e visual, conhecido popularmente como Genius ou Simon. O objetivo é que o usuário memorize e repita uma sequência crescente de cores e sons. A solução deveria ser implementada de forma acessível e didática usando hardware de prototipagem e programação simples.

Diagrama em blocos

Aqui está um diagrama em blocos que representa a arquitetura do seu projeto Genius:



Lista de materiais

- 1 x Arduino UNO: a plataforma microcontroladora principal.
- 4 x LEDs de 5mm (Amarelo, Azul, Vermelho, Verde): Para a saída visual do jogo.
- 4 x Resistores de 220 Ohm: para proteger os LEDs, limitando a corrente elétrica.
- 4 x Botões Táteis (Push Buttons) de 4 pinos: Para a entrada de dados do jogador.
- 1 x Buzzer (Ativo): Para a saída sonora do jogo.
- 1 x Protoboard: Para montar o circuito eletrônico.
- Fios Jumper Macho-Macho: Para realizar as conexões entre os componentes e o Arduino.
- 1 x Cabo USB: Para programar o Arduino e fornecer energia.

Esquemático e Hardware utilizado

Embora um diagrama esquemático completo exija um software específico, podemos descrever as conexões-chave de forma clara:

LEDs:

- LED Verde: Ânodo (perna longa) no Pino Digital 2 do Arduino. Catodo (perna curta) via Resistor de 220 Ohm para o GND do Arduino.
- LED Vermelho: Ânodo no Pino Digital 3 do Arduino. Catodo via Resistor de 220/330 Ohm para o GND do Arduino.
- LED Azul: Ânodo no Pino Digital 4 do Arduino. Catodo via Resistor de 220/330 Ohm para o GND do Arduino.
- LED Amarelo: Ânodo no Pino Digital 5 do Arduino. Catodo via Resistor de 220/330 Ohm para o GND do Arduino.

Botões:

- Botão Verde: Um terminal no Pino Digital 8 do Arduino. O terminal oposto no GND do Arduino. (Para botões de 4 pinos, um pino de cada "lado" do botão é usado).
- Botão Vermelho: Um terminal no Pino Digital 9 do Arduino. O terminal oposto no GND do Arduino.
- Botão Azul: Um terminal no Pino Digital 10 do Arduino. O terminal oposto no GND do Arduino.
- Botão Amarelo: Um terminal no Pino Digital 11 do Arduino. O terminal oposto no GND do Arduino.

Buzzer:

- Um terminal no Pino Digital 7 do Arduino.
- O outro terminal no GND do Arduino.

Esquemático e Hardware utilizado

Hardware Utilizado:

O principal hardware utilizado foi uma placa Arduino Uno (ou similar), que serviu como a plataforma de prototipagem. A montagem foi realizada em uma protoboard, facilitando as conexões e permitindo ajustes rápidos durante o desenvolvimento.

Resultados Obtidos

O protótipo do jogo Genius foi desenvolvido e testado com sucesso. Foi possível implementar as seguintes funcionalidades conforme o esperado:

- **Geração de Sequência:** O jogo gera aleatoriamente sequências de luzes e sons, aumentando o nível de dificuldade a cada acerto.
- **Feedback Visual e Sonoro:** Cada LED acende com sua cor correspondente, e o buzzer emite um som distinto para cada cor, fornecendo a indicação visual e auditiva da sequência.
- **Interatividade por Botões:** Os botões permitem que o jogador insira sua resposta, e o sistema registra e compara essa entrada com a sequência correta.
- **Tratamento de Erros:** Em caso de erro, o protótipo aciona todos os LEDs em modo de pisca três vezes e emite um som de erro característico, indicando que o jogador perdeu.
- **Reinício do Jogo:** Após um erro, o jogo aguarda uma pausa de 5 segundos e o pressionamento de qualquer botão para reiniciar, permitindo novas tentativas.

O protótipo demonstrou ser funcional e reproduzir a experiência básica do jogo Genius.

link para o vídeo: https://youtube.com/shorts/f1R4iqAajYU?si=yrzc6AZ9ckMW_j0d

Trabalhos Futuros e Conclusões

Para aprimorar o projeto, futuras implementações poderiam incluir:

- Contador de Pontos/Rodadas: Adicionar um display (LCD, 7 segmentos) para mostrar a pontuação atual (rodada alcançada).
- Níveis de Dificuldade: Implementar diferentes modos de jogo, como variar a velocidade da sequência ou o tempo de resposta.
- Sons Mais Complexos: Utilizar uma biblioteca de som mais avançada ou um módulo de áudio para reproduzir melodias mais elaboradas.
- Design da Interface: Desenvolver uma caixa ou invólucro para o jogo, com botões e LEDs bem integrados, tornando-o mais robusto e esteticamente agradável

O desenvolvimento deste projeto foi uma jornada de aprendizado prática em eletrônica básica e programação Arduino. As dificuldades encontradas durante a prototipagem (como a fiação correta dos LEDs e botões, e a depuração de problemas físicos versus simulados) foram cruciais para solidificar o entendimento sobre a interação entre software e hardware. O sucesso na implementação do jogo Genius reforça a capacidade do Arduino como uma ferramenta versátil para prototipagem rápida e desenvolvimento de sistemas interativos. A experiência destaca a importância da paciência, do teste sistemático e da depuração metódica para superar desafios em projetos de eletrônica.

Referências

- *Documentação oficial d' Arduino*: <https://www.arduino.cc/reference/en/>
- *TinkerCAD*: <https://www.tinkercad.com/>
- *Conhecimentos de Eletrônica Básica*: Princípios de funcionamento de LEDs, resistores, botões e buzzers, incluindo conceitos como polaridade, limitação de corrente e debounce.
- *Lógica de Programação*: Estruturas de controle (if/else, switch, for, while), variáveis, arrays e máquinas de estado finitas.
- *Conceito do Jogo Simon/Genius*: Regras e mecânicas básicas do jogo de memória

Link TinkerCAD (Projeto Genius):

https://www.tinkercad.com/things/708XIMkEXxG-projeto-genius/editel?returnTo=%2Fthings%2F708XIMkEXxG-projeto-genius&sharecode=5R3C7vwXJ_rLsiBDDnBNABrJ7Kx5_eVhcdozX_zjNKw

Link Vídeo de Teste:

https://youtube.com/shorts/f1R4iqAajYU?si=yrzc6AZ9ckMW_j0d