



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROJETO INTEGRADO DE COMPUTAÇÃO (PIC)

Alunos: Daniel Antunes de Menezes, Débora Azevedo Caetano e Marcos
Vinícius de Souza Silva

RELATÓRIO - GENIUS GAME

1. Objetivo:

A proposta da disciplina visa proporcionar aos alunos uma compreensão mais aprofundada sobre a integração entre projetos físicos (hardware) e lógicos (circuitos). Como desafio final, os estudantes são instigados a desenvolver um projeto que une esses dois domínios a partir do zero.

Diante desse contexto, o nosso grupo optou por recriar um jogo renomado, o **Genius**, cujo funcionamento é descrito a seguir. No Genius, um dispositivo exibe quatro cores distintas: vermelho, amarelo, verde e azul. O jogo consiste em gerar uma sequência aleatória de cores, e os participantes devem reproduzi-la pressionando os botões correspondentes. A complexidade aumenta a cada rodada, demandando que os jogadores recordem e recriem a sequência completa. Com o intuito de incrementar o jogo, desenvolvemos também algumas funcionalidades extras que serão abordadas ao longo deste relatório.

2. Desenvolvimento:

2.1 Criação da caixa:

1. Caixa de madeira
2. 5 tintas (1 para cada cor, e 1 cor base)
3. Pincéis
4. Lixa
5. Parafusadeira
6. Broca
7. Martelo
8. Pregos

Inicialmente, optamos por uma caixa que pudesse acomodar o circuito e o Arduino de maneira eficiente, garantindo a utilização otimizada do espaço disponível. Em seguida, iniciamos o processo de modelagem da caixa de acordo com nossas necessidades.

Para criar a abertura necessária para os LEDs, começamos perfurando a parte superior com um prego, utilizando um martelo para abrir espaço para a entrada

desses componentes. Em seguida, utilizando uma furadeira, fazemos perfurações na parte superior para acomodar os botões de pressão responsáveis pelo controle do jogo.

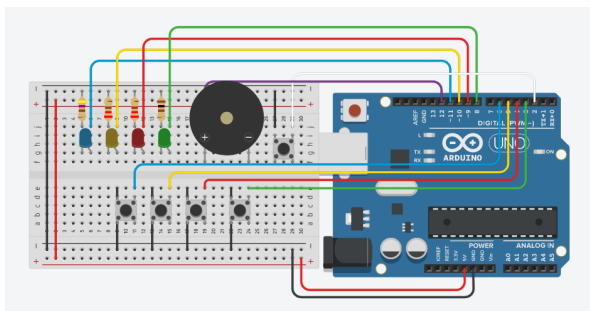
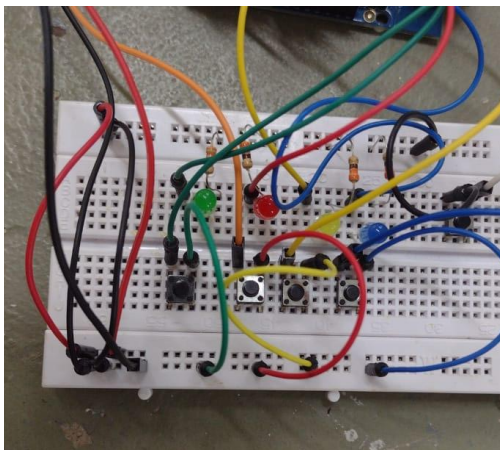
Na face lateral traseira da caixa, efetuamos um pequeno furo com a furadeira para possibilitar a passagem de cabos, garantindo uma organização eficiente dos elementos internos. Com as modificações concluídas, aplicamos uma camada de tinta preta como base em toda a caixa. No centro, onde se concentra o jogo, cada uma das quatro cores dos LEDs foi cuidadosamente pintada, proporcionando um visual atrativo e coerente com a proposta do projeto.

2.2 Criação e desenvolvimento do circuito:

Materiais utilizados:

1. Arduino
2. Jumpers
3. Resistores
4. Cabo de alimentação
5. LED's
6. Botões
7. Display
8. Buzzer

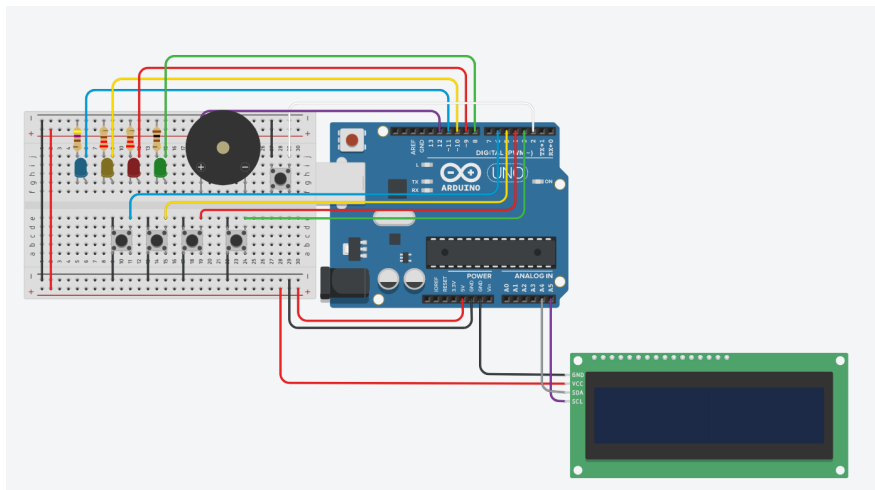
Inicialmente, criamos um circuito básico para o jogo. Com botões, leds e buzzer. Uma imagem representando o circuito está anexada abaixo:



Até este momento, o funcionamento do jogo consistia em acender os LEDs em resposta aos cliques recebidos, acompanhados por sons correspondentes a cada LED aceso. Contudo, visando aprimorar a experiência do usuário, implementamos melhorias significativas. Substituímos os botões pequenos por versões maiores, incorporamos um display capaz de exibir mensagens, tais como "Você venceu", e redesenhamos o circuito para integrá-lo de maneira mais eficiente à caixa do jogo. Nesse estágio, o protótipo começou a tomar forma, assemelhando-se cada vez mais ao jogo que idealizamos.

Para essa etapa específica, realizamos a soldagem dos cabos, conferindo-lhes maior resistência e tornando dispensável o uso do protoboard. Em seguida, organizamos todos os cabos no interior da caixa e fixamos os componentes necessários, incluindo botões, buzzer e o display. Essas modificações não apenas aprimoraram a robustez do sistema, mas também contribuíram para a estética e funcionalidade do jogo, marcando um avanço significativo no desenvolvimento do projeto.

O circuito final está apresentado abaixo:



2.3 Criação e desenvolvimento do código:

Inicialmente, desenvolvemos um código base que respondia aos cliques nos botões, acendia os LEDs e utilizava o buzzer. Após a conclusão do primeiro protótipo, observamos que, embora o jogo estivesse funcional, havia aspectos a serem aprimorados. A repetição, originalmente concebida como aleatória, apresentava uma tendência de iniciar quase sempre do mesmo ponto. Além disso, a dificuldade não se intensificava progressivamente a cada rodada, e o tempo de espera entre os cliques dos botões era excessivamente longo, prejudicando a experiência do usuário, que precisava aguardar consideravelmente antes de interagir com um novo botão.

Dessa forma, a fim de melhorar o jogo e a usabilidade do mesmo, fizemos as alterações necessárias.

- Visando otimizar o jogo e a usabilidade, realizamos ajustes significativos. Agora, o sistema gera sequências consideradas "mais aleatórias", proporcionando uma experiência mais desafiadora e dinâmica.
- O tempo de resposta dos botões é menor, o que gera uma melhoria significativa para quem está usando.
- Além disso, para aumentar a dificuldade do jogo, também modificamos o código a fim de que a cada partida o tempo que os leds permanecem acesos diminuísse.

- d. Modificamos o código para inserir um display que apresenta mensagens ao usuário para iniciar o jogo, indicando que o jogador acertou a sequência ou perdeu o jogo, por exemplo.
- e. Adicionamos também um modo de espera, onde os leds ficam acendendo de forma circular infinitamente até que o botão de início de jogo seja pressionado.

3. Resultado final:

Em síntese, o jogo funciona da seguinte forma:

Ao acionar o display, somos recebidos pela mensagem inicial: "Projeto PIC-1 Jogo Genius!!". Apertando o botão preto, começa o primeiro nível, composto por uma sequência de 4 cores e sons. A complexidade do jogo cresce a cada nível subsequente, com a adição de uma cor/som extra, e a intensificação da velocidade na apresentação da sequência, elevando significativamente a dificuldade do jogo. Após a exposição da sequência, o jogador terá a liberdade de ter o tempo que quiser para acertar a combinação apresentada. No caso de um erro, a solução é simples: pressionar novamente o botão preto para reiniciar o jogo. Além disso, o display informa qual o nível atingido pelo jogador, que quando chega ao nível 10 recebe uma mensagem: "VOCÊ VENCEU!".

Imagem do Genius pronto:

