***Trabalho Prático - “Guess The Number”***

Trabalho realizado por:

Henrique Diz, Turma PL3

Bernardo Mateus, Turma PL3

No âmbito da Unidade Curricular Tecnologia da Informática

Docente: Tiago Cruz

Introdução

Neste relatório, descrevemos a implementação do projeto Arduíno “Guess the Number”.

Este projeto consiste na criação de um jogo envolvendo dois Arduínos, cujo primeiro (Arduíno mestre) gera um número binário aleatório, e o segundo (Arduíno secundário) adivinha o número gerado pelo primeiro. Este relatório documenta como cada funcionalidade do projeto foi implementada e explora observações e lacunas relevantes durante o desenvolvimento.

Implementação das Funcionalidades

Arduíno Mestre:

O Arduíno mestre é responsável por controlar o jogo, seguindo as seguintes etapas:

Inicialização dos LEDs: Quando o jogo se inicia, os 5 LEDs são ligados. Esta é a configuração inicial para indicar que o jogo está pronto para ser iniciado.

Número aleatório: Quando o botão de início do jogo é pressionado, o Arduíno mestre gera um número aleatório e exibe-o em binário nos LEDs. Este número é mantido em segredo (o jogador do Arduíno secundário não sabe qual é o número).

A maneira encontrada para gerar um número Aleatório foi implementar ‘random (0,32)’, que irá gerar um número aleatório entre 0 e 31 (pois o random é um intervalo aberto). Foi também implementado ‘randomSeed (analogRead (0))’ para garantir que cada vez que os Arduínos fossem conectados os números gerados fossem sempre aleatórios e não uma sequencia de números predefinida, que era o que acontecia inicialmente.

Comunicação com o Arduíno secundário: Após gerar o número, o Arduíno mestre envia o caracter 'S' através de (Serial.write('S')) para o Arduíno secundário para indicar que o jogo começou.

Lógica de comparação e envio de 'Y' ou 'N': Quando o Arduíno mestre recebe um número do Arduíno secundário (que lê através de: ‘int resposta = Serial.read()’), ele compara o número recebido com o número aleatório gerado. Se o número estiver correto, o Arduíno mestre envia ‘Y’ para o Arduíno secundário, caso contrário, envia 'N'. Se o número estiver correto (ou seja, o Arduíno mestre envia ‘Y’), todos os LEDs são ligados.

Geração de um novo número aleatório durante o jogo (Reinício do jogo): Se o botão de início do jogo for pressionado no meio de um jogo, o Arduíno mestre gera um novo número aleatório e informa o Arduíno secundário enviando 'S', por sua vez reiniciando o jogo.

Arduíno Secundário:

O Arduíno secundário é usado pelo jogador para adivinhar o número gerado pelo Arduíno mestre. As suas funções passam por:

Inicialização dos LEDs e lógica de piscar: Quando o Arduíno secundário recebe o caractere 'S' do mestre, ele inicia com todos os LEDs ligados e pisca-os três vezes (usou-se uma função para ligar os leds que foi chamada 3 vezes em alternância com a função para desligar) para indicar que o jogo começou.

Botões de incremento e tentativa: O Arduíno secundário possui dois botões, um para incrementar o número exibido nos LEDs, em binário, e outro para enviar o número escolhido ao Arduíno mestre para verificação.

O botão de incremento foi realizado através de ‘digitalWrite(led, bitRead(NumeroEscolhido, led - 8))’, ou seja, o primeiro parâmetro do bitread irá ler o número escolhido, e no segundo parâmetro o número do bit a ler (se o número for 00101 e o led a acender for o 10, 10 - 8 = 2, assim neste número , ele irá ler o 2 bit a contar do 0 (3 numero a contar da esquerda), lendo o número 1 que equivale a HIGH, acendendo assim o led número 10).

O Botão de tentativa apenas envia pela porta serie o número escolhido pelo jogador: ‘Serial.write(NumeroEscolhido)’

Comunicação com o Arduíno mestre: O número escolhido é enviado para o Arduíno mestre usando a função’ Serial.write()’, e o Arduíno mestre responde com 'Y' ou 'N' com base na precisão da tentativa.

Lógica de exibição de 'Y' ou 'N': Se o Arduíno mestre responde com 'N', todos os LEDs são apagados, permitindo que o jogador faça uma nova tentativa. Se a resposta é 'Y', todos os LEDs são acesos, e o Arduíno secundário espera o início de um novo jogo.

Reinício do jogo quando necessário: Para evitar a criação de uma função de início e outra de reinício, de cada vez que o botão de início de jogo é premido, o número escolhido pelo jogador é sempre igualado a zero, (int NumeroEscolhido = 0), sempre que o Arduíno Secundário ler o caracter ‘S’ sendo possível começar um novo jogo contando do zero.

Observações e Lacunas

Dificuldades

Na escrita do código, as maiores dificuldades surgiram na implementação dos botões com Debounce e na comunicação entre os dois Arduínos.

Na fase inicial do projeto, o Arduíno mestre e o Arduíno secundário não comunicavam corretamente: por exemplo, ao premir o botão de tentativa (sendo o número binário correto ou incorreto relativamente ao gerado), os 10 leds não acendiam todos (se fosse correto) ou desligavam (se fosse incorreto).Este erro deveu-se ao facto de não ter sido criado do lado do arduíno secundário ‘char ler = Serial.read()’, para este Arduíno ler o caracter mandado.

Além disso, cada vez que o botão de início de jogo era pressionado no Arduíno mestre para iniciar o jogo, os leds do Arduíno piscavam 3 vezes continuamente sem parar. Este erro deveu se ao facto de o debounce utilizado inicialmente não ter sido bem escrito, tendo sido adotado uma maneira ligeiramente diferente do que a lecionada em aula, em que verificamos adicionalmente se o estado do botão é LOW (os botões foram todos definidos com INPUT\_PULLUP).

Conclusão

No decorrer deste projeto, fomos capazes de implementar com sucesso o jogo "Guess the Number" utilizando dois Arduínos que se comunicam via porta série. Todos os objetivos definidos foram atingidos, além de que o jogo está funcional. Durante o desenvolvimento do projeto, observamos áreas de melhoria, como a necessidade de melhorar o código tornando-o mais eficiente e modular através da implementação de funções.

Este projeto proporcionou uma valiosa oportunidade de aplicar os conhecimentos de programação em Arduíno, através do desenvolvimento deste jogo.

Disponibilizamos ainda um link do Tinkercad usado no desenvolvimento do nosso código: https://www.tinkercad.com/things/ii53TItd9eH-jogo-guess-the-number?sharecode=6cgHpUCbbnrBjwG\_0ScUXmP9EQtP8CBJNKDuQiCHHEc