Avaliação Principal

Projeto de Automação

Cauã dos Santos
Mateus Ryu Hashimoto
Miguel de Paulo
Pedro Nassif
Thiago
Leonardo

Universidade de Taubaté, UNITAU
Engenharia de Computação
Automação
Prof. Patricia

Taubaté, 20 Outubro 2025

Conteúdo

Lista de Figuras

Capítulo 1

Introdução

1.1 Contextualização

O seguinte projeto faz uma paradia em relação as armadilhas presetes nos filmes da franquia Jogos Mortais (Saw), em especifico a armadilha do *Reverse Bear Trap* (Armadilha do Urso Reverso). Esta armadilha é uma das mais icónicas da franquia, e consiste numa máscara metálica que é colocada na cabeça da vítima, a qual está presa por um mecanismo que, quando ativado, faz com que a máscara se feche rapidamente.

Nesse projeto em especificoa vítima se encontra amarrada a uma cadeira, com visão apenas a um display digital com quatro números e acesso a quatro botões presentes no braço da cadeira ao alcançe de seus dedos. Ela possui um tempo limitado para resolver o puzzle, que consiste em pressionar os botões na ordem correta e na quantidade de vezes exibida pelo display. Se ela não conseguir resolver o puzzle dentro do tempo estipulado, a armadilha é ativada.

O objetivo do projeto é desenvolver um sistema que simule essa armadilha usando conceitos de automação e controle.

Capítulo 2

Descrição

2.1 Puzzle

O puzzle consiste em quatro botões que devem ser aperdados em sequência e na quantidade de vezes exibida no display. Cada botão está associado a um número de 1 a 4, e o display mostra uma sequência de quatro números que indicam a ordem correta para pressionar os botões. Por exemplo, se o display mostrar "2 4 1 3", a vítima deve pressionar o botão 2 duas vezes, o botão 4 quatro vezes, o botão 1 uma vez, e o botão 3 três vezes, nessa ordem específica.

2.2 Tempo

A vítima tem um tempo limitado para resolver o puzzle, que é exibido por outro display. Cada vez que a vítima pressiona um botão de forma incorreta, o tempo restante é reduzido em 10 segundos. Se o tempo chegar a zero antes que o puzzle seja resolvido, a armadilha é ativada.

2.3 Erros

A cada vez que a vitima comete um erro, além do desconto de 10 segundos no tempo restanta, o valor de quatro digitos no display é alterado de forma aleatória, ou seja, o puzzle é alterado. Segue os erros possíveis:

- Pressionar mais de um botão ao mesmo tempo
- Pressionar botão fora da sua ordem correspondente
- Pressionar o botão novamente após a bobina correspondente ter sido ativada

Capítulo 3

Resultados

3.1 Clock

O clcck foi implementado para contar 1 segundo, e ele é utilizado para a fazer a contagem do tempo de ativação da armadilha e para a geracao do numero aleatório.

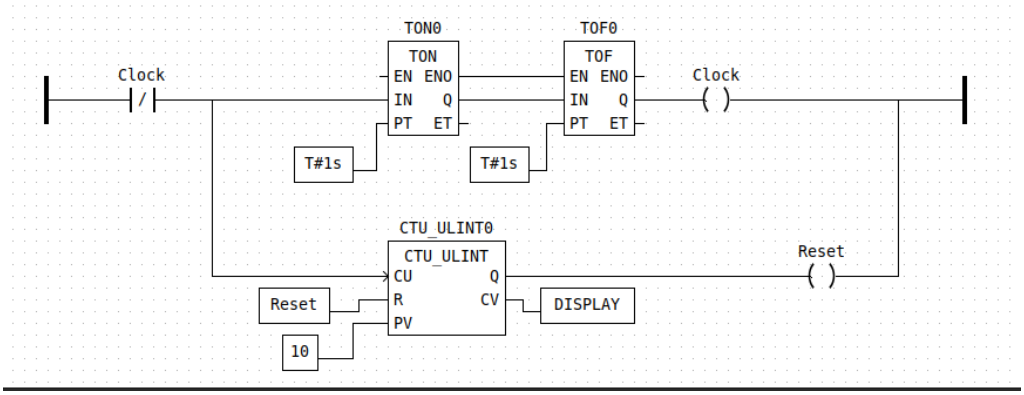

Figura 3.1: Clock

3.2 Extrator de Digitos

O extrator de digitos foi implementado para separar os digitos do numero aleatório gerado, para que cada digito possa ser comparado com o botao pressionado pela vitima.

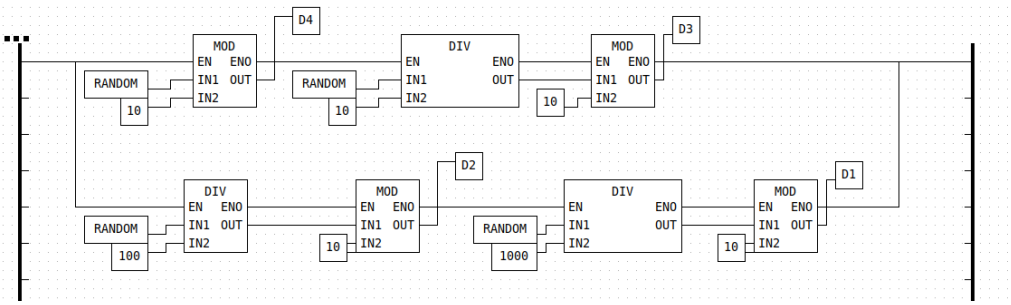

Figura 3.2: Extrator de Digitos

3.3 Gerador de Numero Aleatório

Para se gerar o numero aleatorio utilizou-se do Hull-Dobell Linear Congruential Generator definido por:

$$X_{(n+1)} = (aX_n + c) mod m \tag{3.1}$$

Onde:

- m $>$ 0
- 0 $<$ a $<$ m
- 0 $<=$ c $<$ m
- 0 $<=$ X $<$ m
- m potencia de 2, aki $m = 2^{32}$
- a-1 divisivel por todos fatores primos de m, ou seja apenas divisivel por 2
- c diferente de 0
- m e c sao coprimos, c impar entao automaticamente coprimo de m

Para esse LCG utilizou-se os seguintes valores:

$$a = 32310901 c = 32310901 m = 4294967296 \tag{3.2}$$

Deve gerar um Random quando a armadilha for ativada pela primeira vez e sempre que a Vitima cometer um erro. Como O perido aki seria de m, tira-se o modulo por 10000 para ter-se numeros entre 0-9999

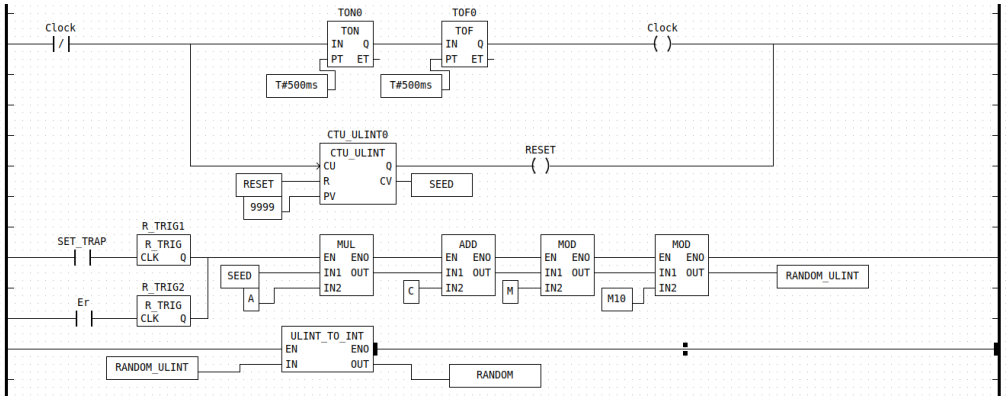

Figura 3.3: Gerador de Numero Aleatório

3.4 Temporizador

Toda Vez que um erro ocorre (Er) deve-se remover 10s do Temporizador. Note que o programa usa um cronometro para se chegar ao tempo inbutido atraves das variaveis de entrada para minutos e segundos, porem o display exibe os valores como um temporizador. Para isso, o tempo total e convertido em um unico TIMER e depois manipulado para ser exibido como um temporizador. A conversao para um TIMER total impede que se tenha valores negativos para segundos com a subtração por erro. Ah mais não vai fica abaixo de zero quando ele erra os segundos forem menores que 10? Não por que a conversao trabalha com o total em segundos e depois realizar a reconversao para minutos e segundos quand for exibir no display

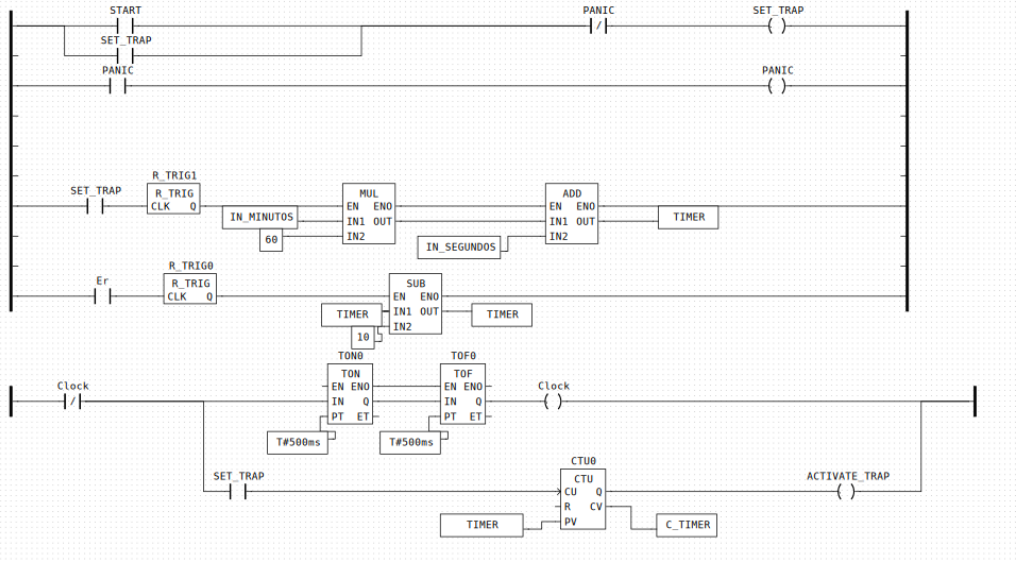

Figura 3.4: Temporizador

O Display converte o valor do TIMER, que é um cronometro, para o formato de um temporizador através de operações matematicas simples.

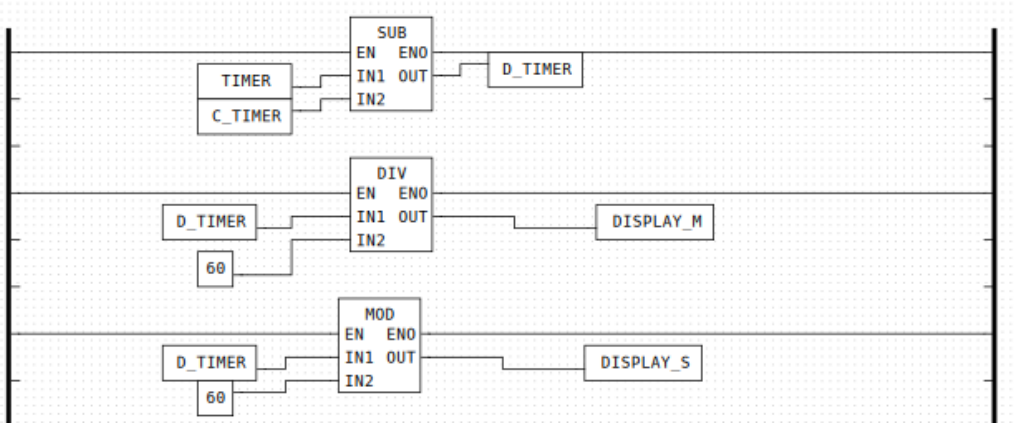

Figura 3.5: Display do Temporizador

3.5 Botões

Os botões são implementados como entradas digitais, e cada botão corresponde a um número de 1 a 4. Quando um botão é pressionado, o sistema verifica se o número do botão corresponde ao dígito atual do puzzle que a vítima deve pressionar. A seguinte imagem representa a implementação do botão 1, os outros botões são implementados de forma semelhante.

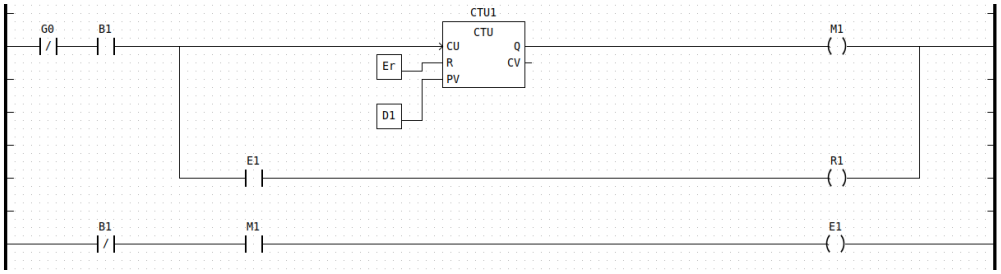

Figura 3.6: Botão 1

3.5.1 Guarda de Pressionamento

Guarda para garantir que não há mais de um botao sendo pressionado ao mesmo tempo Usar combinacao de 4 em 2 = 6, de 4 em 3 = 4 e de 4 em 4 = 1 atraves da formula:

$$c = \frac{n!}{r!(n-r)!} \tag{3.3}$$

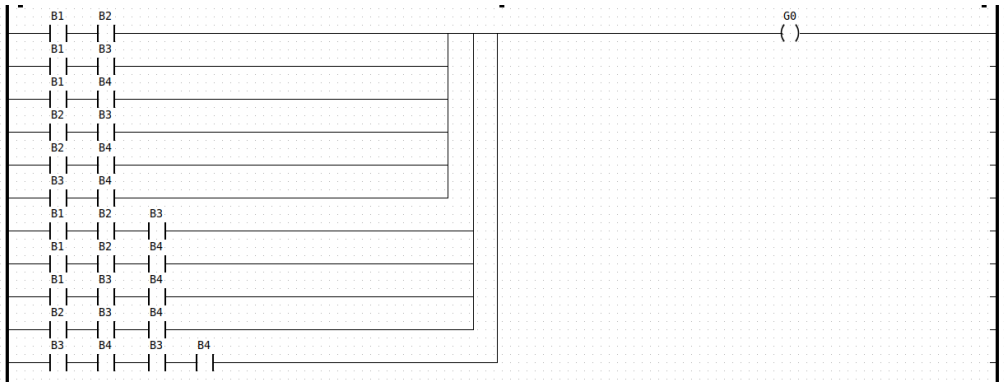

Figura 3.7: Guarda de Pressionamento

3.5.2 Guarda de Valor

Qualquer valor 0 em um dos digitos automaticamente ativa a memoria correspondente, independentemente da ordem. Por isso deve-se guardar a logica das outras memorias quand uma delas esta sempre ativa, não ativar erro de ordem quando uma delas é sempre positiva

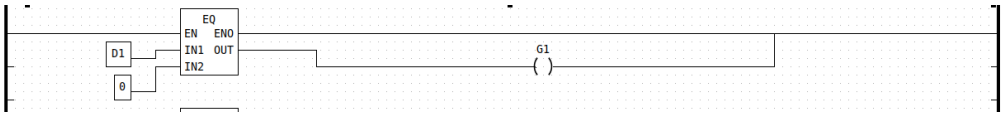

Figura 3.8: Guarda de Valor

3.5.3 Casos de Ordem

A cada botao pressionado, deve-se verificar se o botao pressionado é o correto.

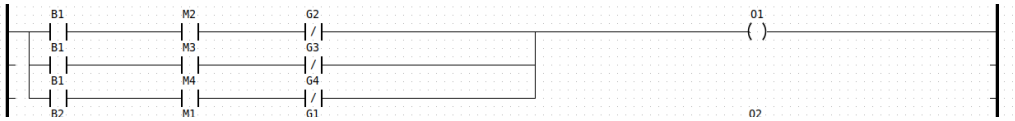

Figura 3.9: Casos de Ordem

Capítulo 4

Conclusão

O projeto construiu um sistema automatizado para simular uma armadillha onde a vitima se encontra amarrada em uma cadeira com a reverse bear trap presa em sua cabeça e precisa resolver o puzzle para se libertar. O sistema aplica conceitos de automatização para criar uma paródia em relação aos filmes da franquia *Saw*, onde pode-se perceber claramente a necessidade de automatização para o funcionamento das armadilhas.

Apêndice A

Bibliografia