



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**PEDRO HENRIQUE BEZERRA SIMEÃO**  
**RAISSA KAROLINY DA SILVA RODRIGUES**

**IMPLEMENTAÇÃO GUESS THE NUMBER XTREME**  
**Circuitos Digitais**

**JUAZEIRO DO NORTE - CE**

**2023**

**PEDRO HENRIQUE BEZERRA SIMEÃO**  
**RAISSA KAROLINY DA SILVA RODRIGUES**

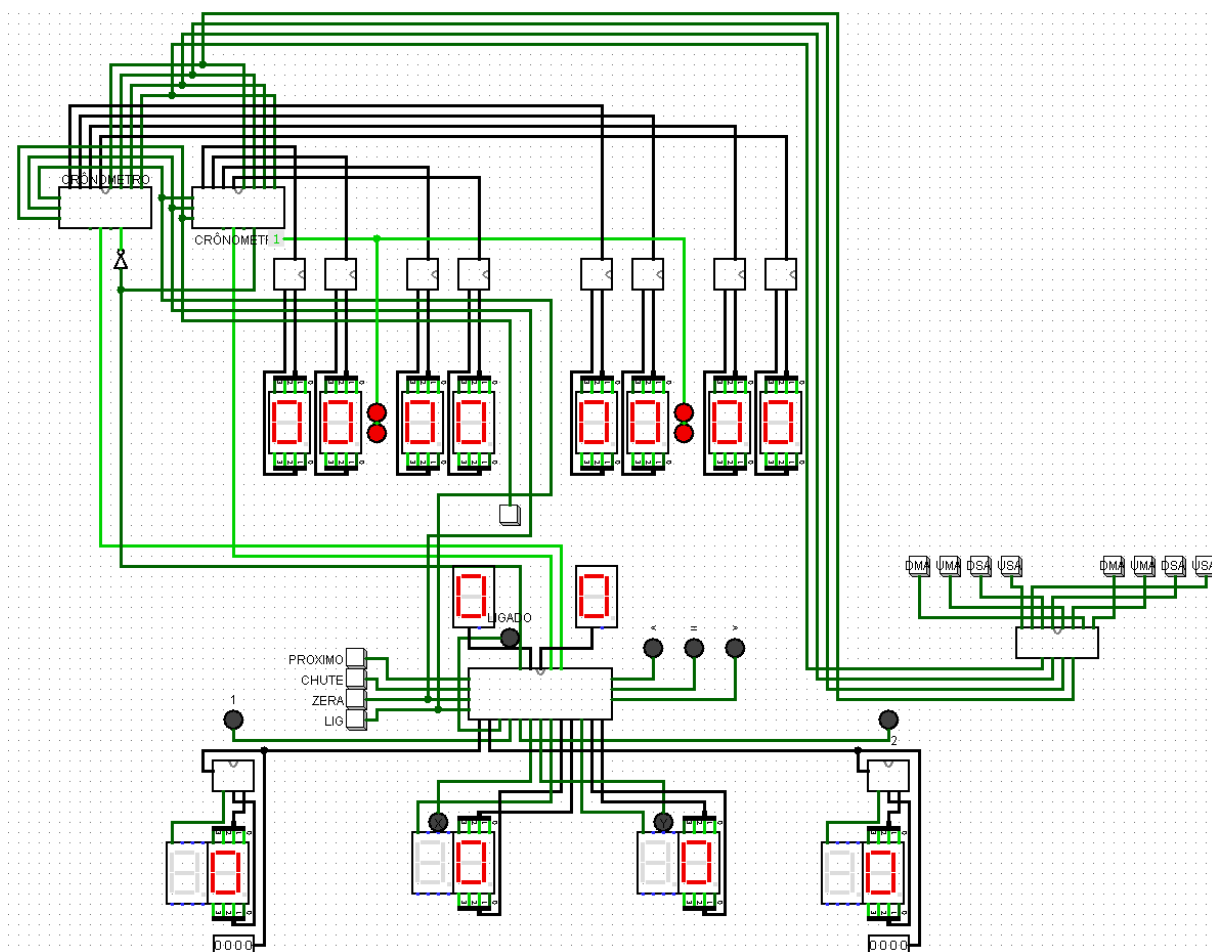
**IMPLEMENTAÇÃO GUESS THE NUMBER XTREME**  
**Circuitos digitais**

O projeto "Guess the Number xtreme" tem como objetivo criar um jogo interativo em que dois jogadores possam se divertir e desafiar suas habilidades de adivinhação.

**JUAZEIRO DO NORTE - CE**  
**2023**

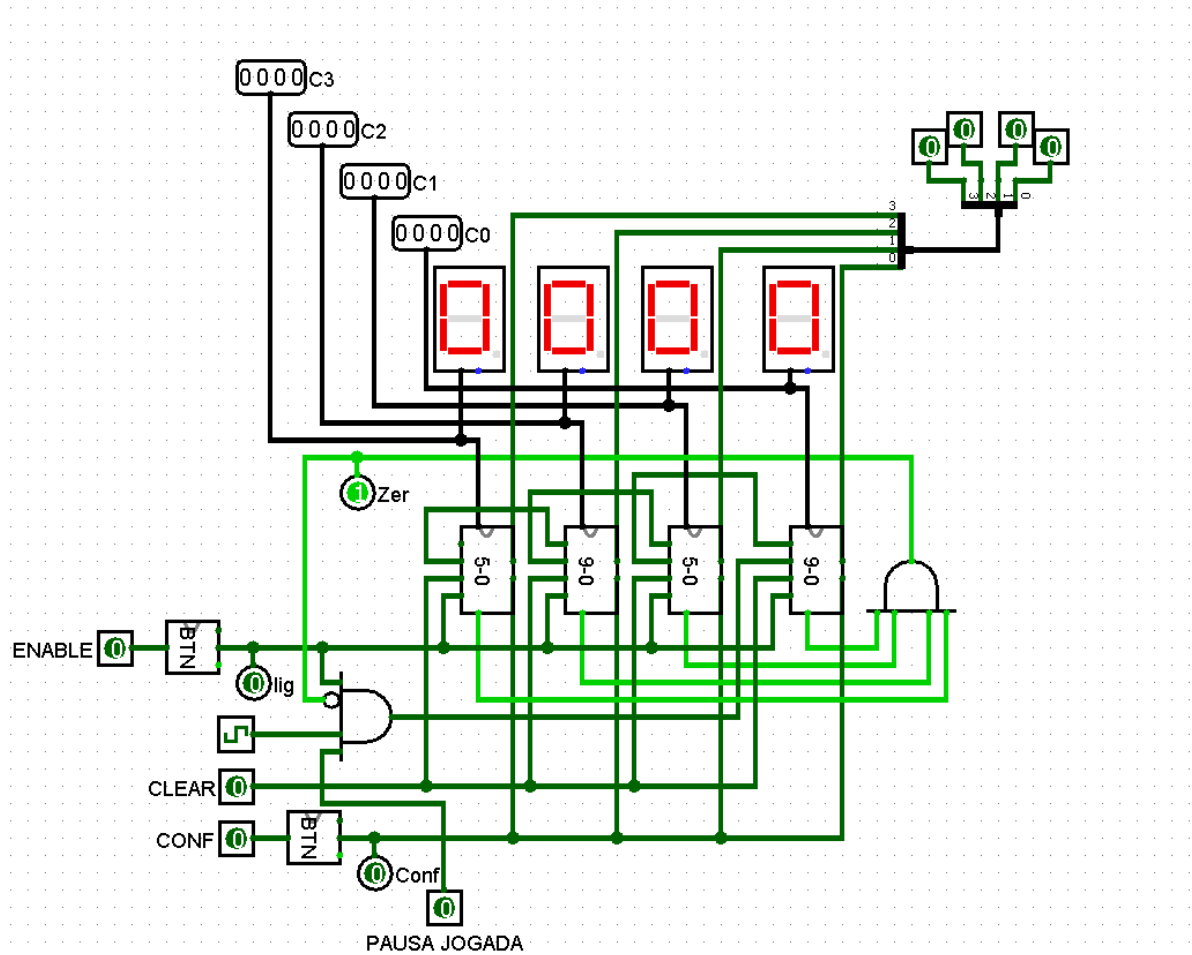
## INTRODUÇÃO

O projeto consiste em um jogo sobre acertar qual valor de duas coordenadas aleatórias (dois números mágicos), O jogadores dão chutes e tem como retorno se a soma de suas coordenadas é maior, menor ou igual ao valor secreto. O jogo foi dividido em 2 partes, um cronômetro e um core onde as verificações do jogo acontecem.



## CRONÔMETRO

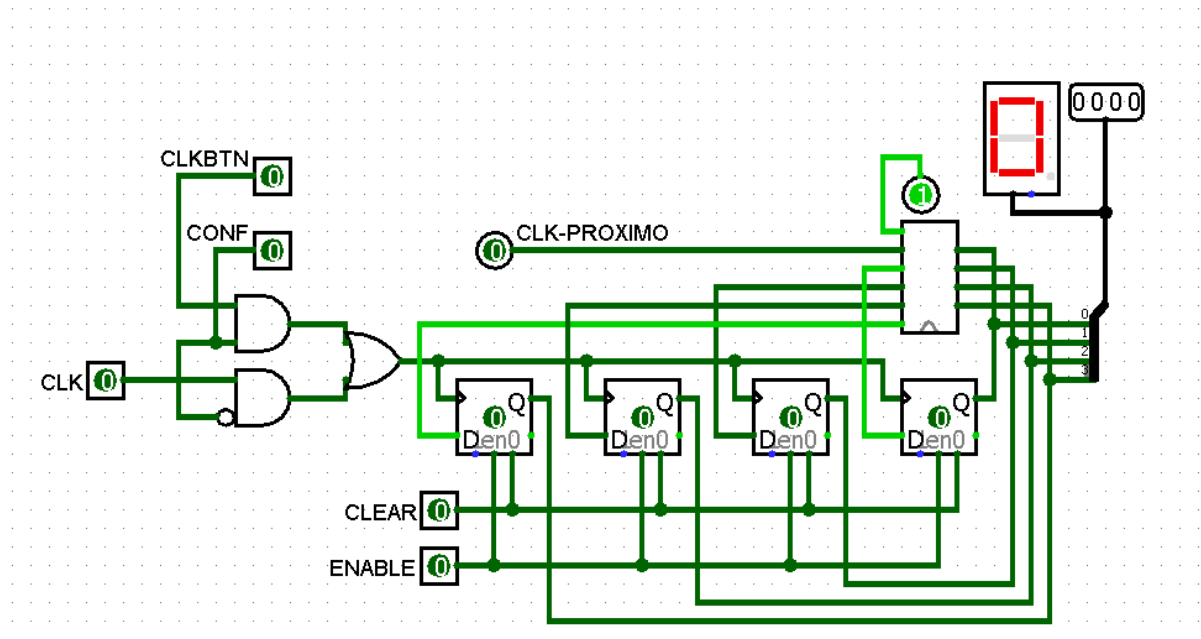
O cronômetro possui 4 displays, 2 para os minutos, sendo um de dezenas (indo de 0 à 5) e outro de unidades (indo de 0 à 9) e 2 para os segundos seguindo o mesmo modelo. Podemos pausa-lo, configurá-lo, zera-lo e ligá-lo.



## CONTADOR

O contador é uma parte importante em que fazemos um sistema que vai de 9 até 0 (Unidades) ou de 5 ao 0 (Dezenas), ele é uma das partes que compõem o cronômetro, usamos

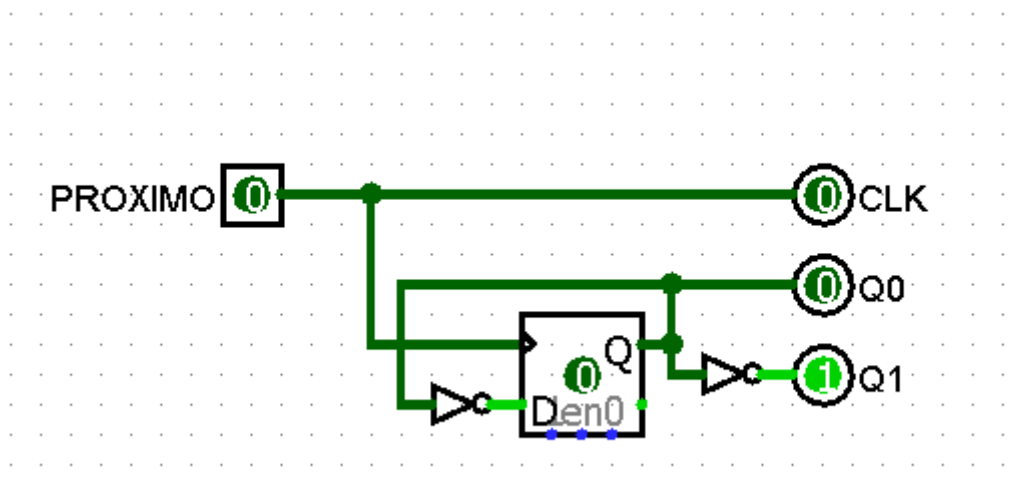
quatro FLIP-FLOPS e um decrementador para mostrar o próximo valor apresentado.



Temos 5 entradas, uma de clean, zera o sistema; enable, habilita o sistema; clk, muda o estado do circuito; conf, habilita configuração; clkbtn, configura o display.

Lógica do sistema: nosso clk só funciona quando o conf está desabilitado, e nosso conf só funciona quando habilitamos nosso clkbtn. O sistema serve para alterar os valores do cronômetro. Além disso, temos uma saída que funciona como um clock para a próxima casa (estamos nas unidades e quando chegamos em zero vamos pras dezenas).

**Lógica do cronômetro:** Temos 4 entradas, uma de clean, zera o sistema; enable, habilita o sistema; clk, muda o estado do circuito; conf, habilita configuração; e pausaJogada, que pausa o cronômetro enquanto o outro jogador joga. Nosso conf, e enable, utilizam uma caixinha BTN que serve como uma “alavanca” segurando o valor colocado. Ademais, as entradas enable, clock, pausaJogada e também um caminho indicando de todos os displays estão zerados, estão ligados em um and, para garantir o funcionamento adequado do enable.

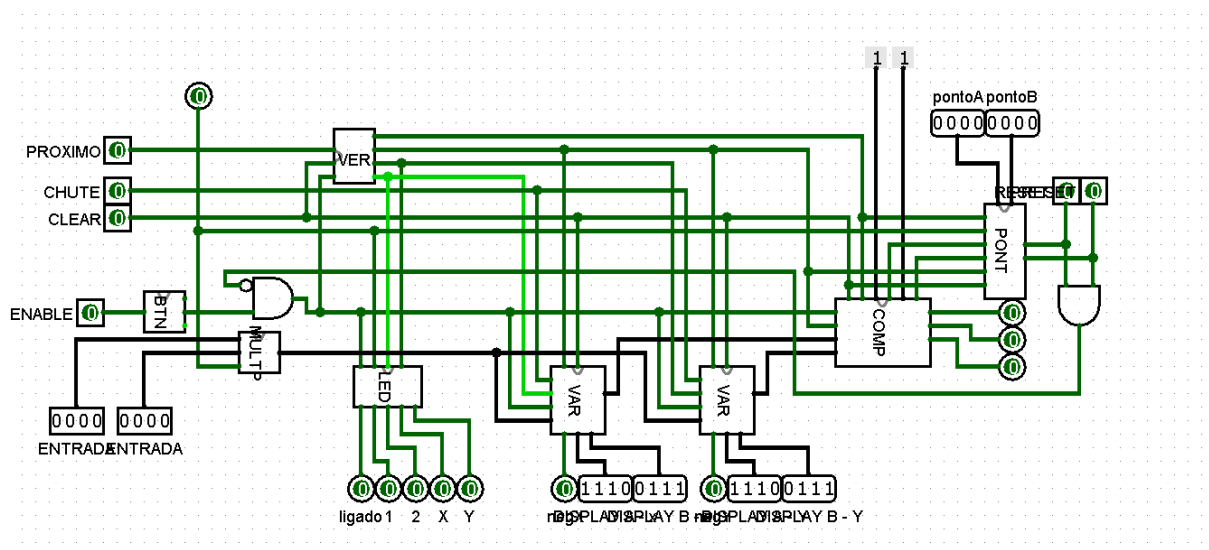


caixinha BTN

## CORE

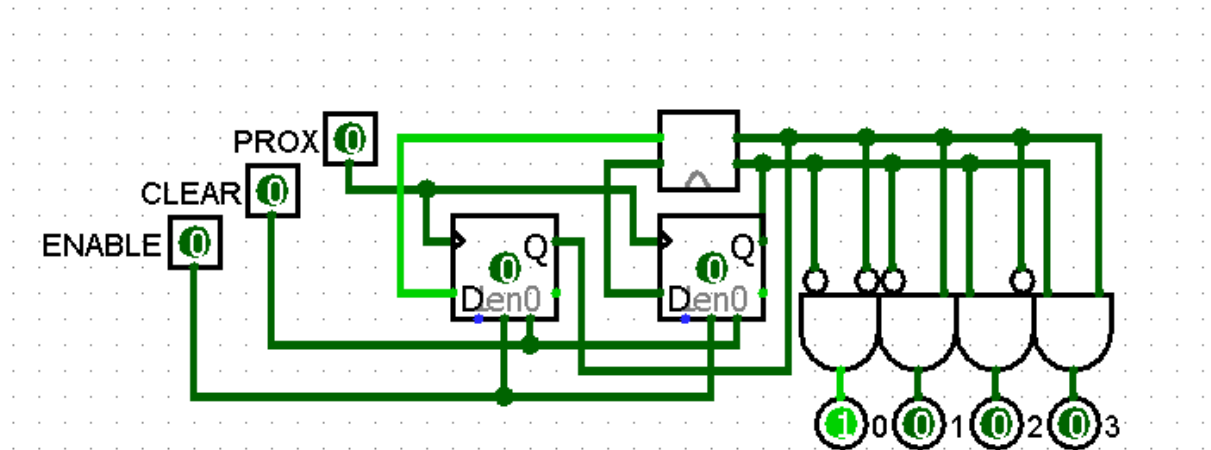
Sistema responsável por maior parte das ações do jogo, ele recebe o chute, compara e retorna o resultado.

**Lógica do core:** nossas entradas de chute, passam por um multiplexador que decide qual jogador está jogando e qual chute vai passar. Os chutes são armazenados nas caixinhas “var” e guardam o valor de x e y, logo após esse valores são enviados para o comp, que compara com os valores aleatórios e manda o resultado para o point, que decide se o jogador marcou ponto ou não.



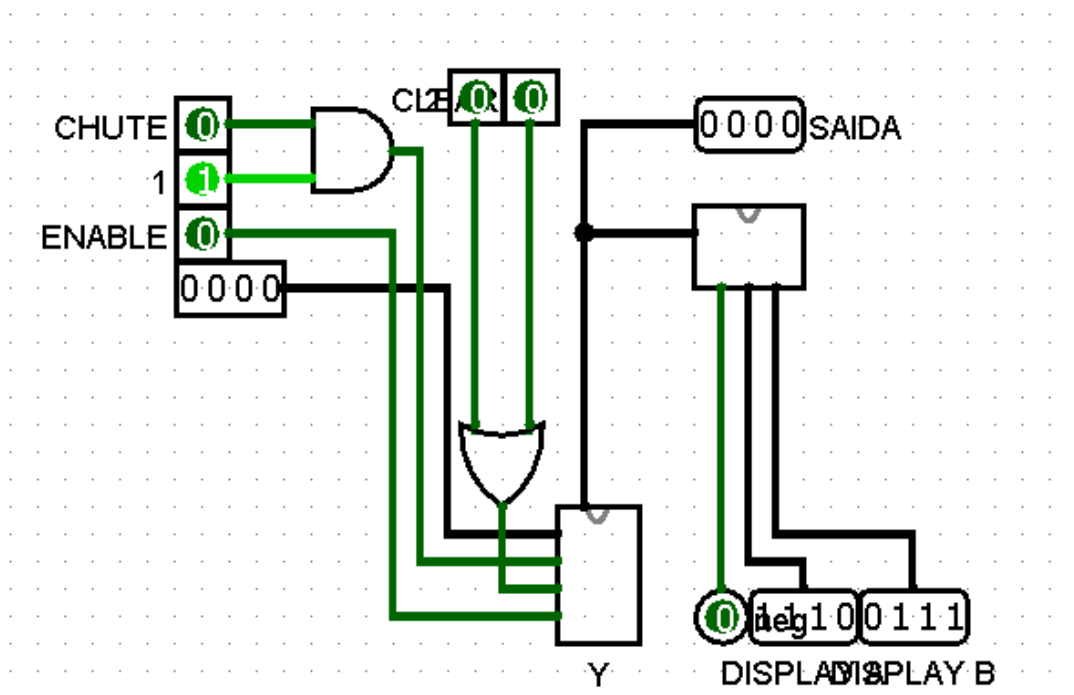
### Caixinha VER

É uma caixa de verificação que serve para comandar os passos de jogo, primeiro decidindo qual coordenada estamos inserindo, e repassando para as caixinhas VAR, depois libera a saída dos valores anteriormente guardados nas VAR, para o comparador, em seguida passando a vez para o próximo jogador.



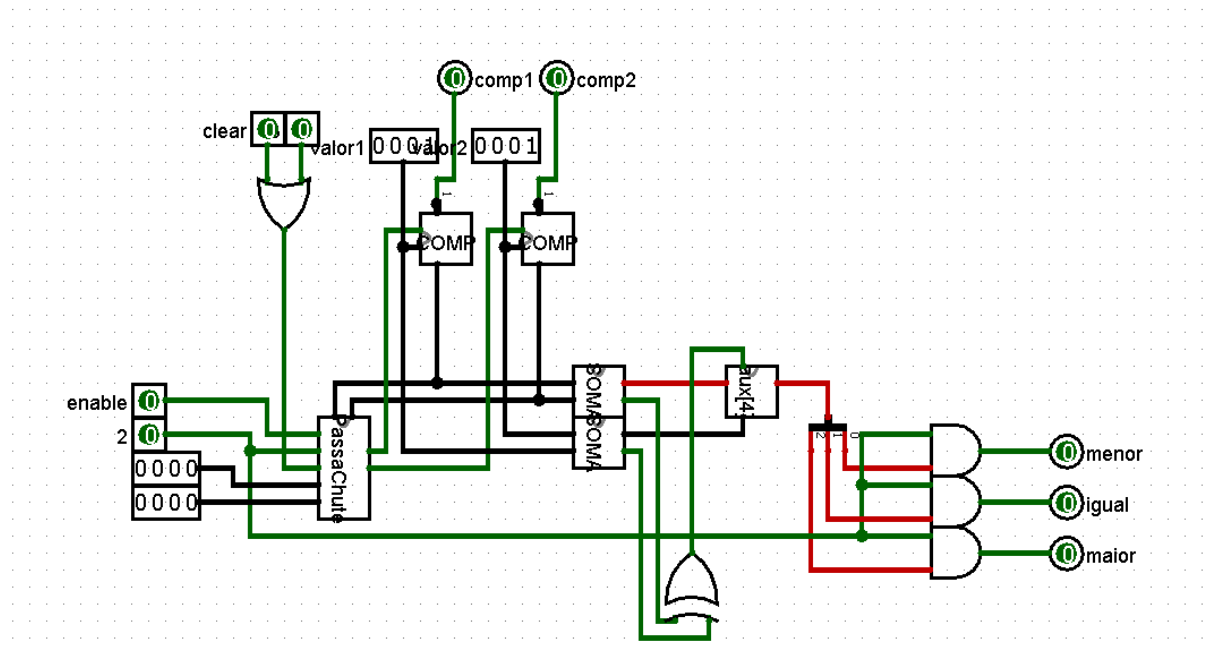
### Caixinha VAR:

Recebe uma coordenada e com a entrada chute (que serve de clock) repassa o valor para a saída (que vai entrar no comparador), temos também duas entradas para o clear, uma para limpar quando o sistema for zerado, e outra para quando o chute for analisado ela limpar para poder receber a próxima jogada.



## COMPARADOR

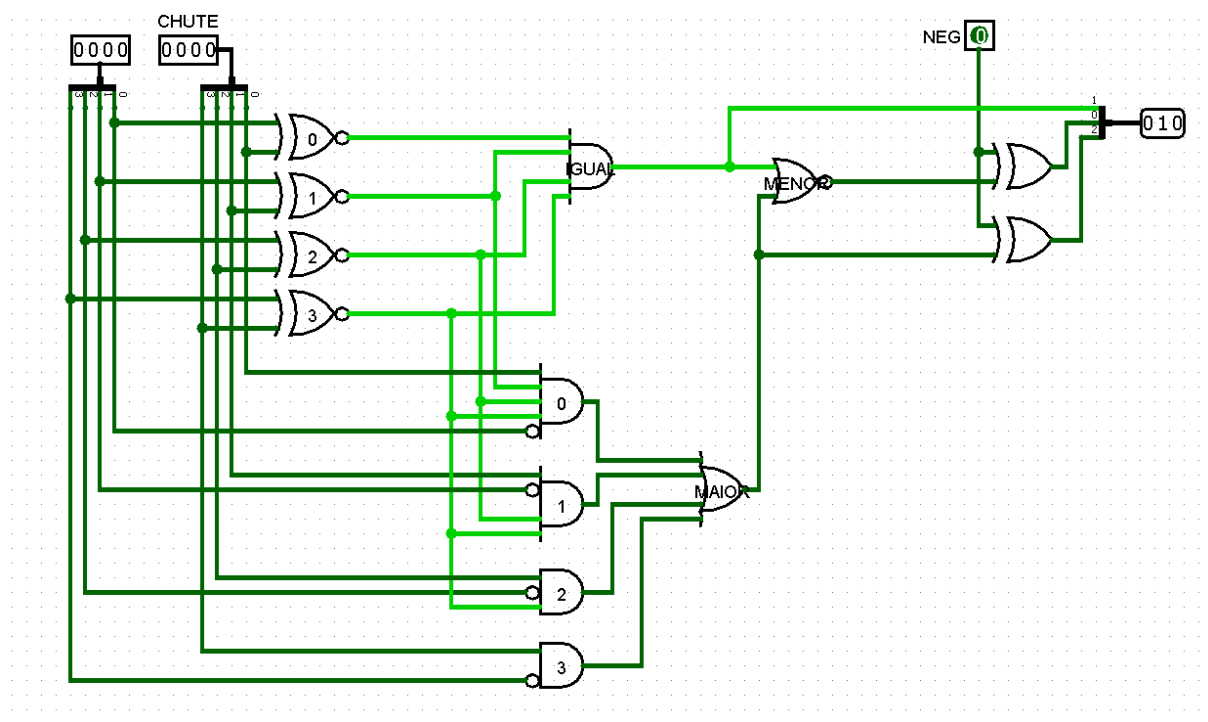
Nossos chutes entram em uma caixinha passa chute que os guarda, e repassa para os demais componentes do comparador, informando se existe um valor negativo, pois, nossos comparadores individuais de coordenadas vão receber o valor e inverter o sentido da comparação caso o valor seja negativo.



## COMPARADOR INDIVIDUAL

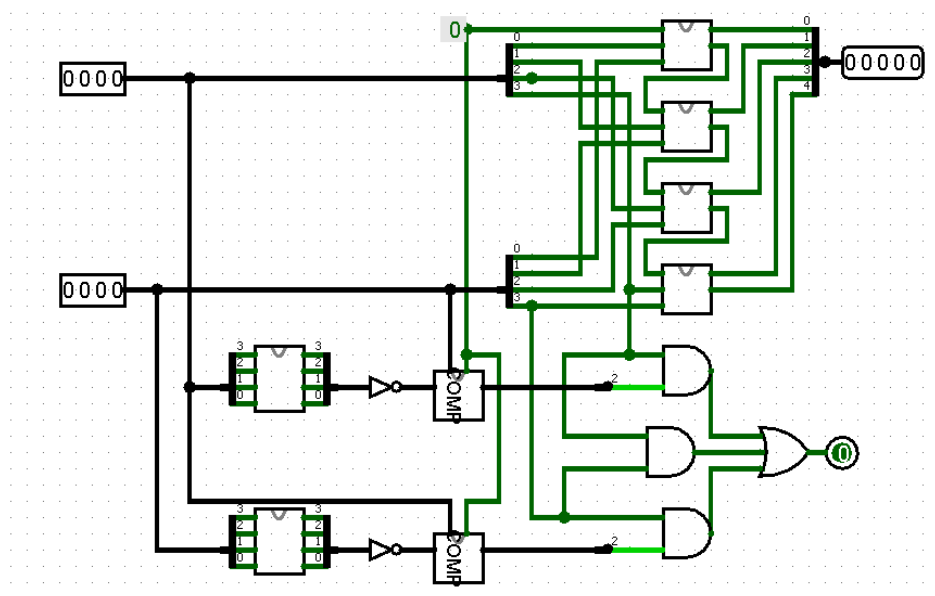
o comparador tem funcionamento natural, mas a diferença é que como estamos trabalhando com valores negativos temos que informa que eles são menores, pois, em binário esses números negativos ficam “maiores”, por exemplo o -1, que seria 1111, que é maior que 1 (0001), assim usando a porta xor e uma entrada que vem da nossa caixinha de passa chute, informando se o valor é negativo ou não, vamos inverter a comparação, então ao invés de dizer que 1111 é maior que 0001, diremos que é menor, pois de fato -1 é menor que 1.





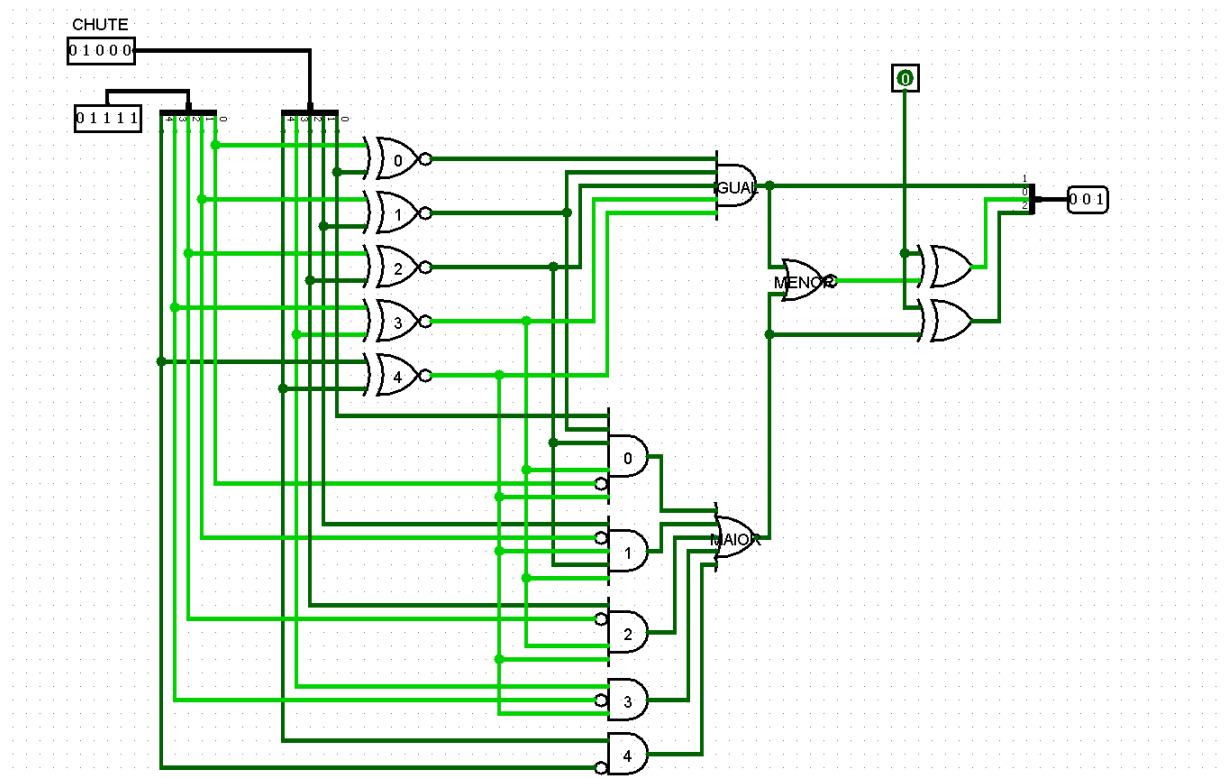
## SOMADOR

A soma das nossas entradas ocorre normalmente usando uma sequência de somadores, porém, precisamos informar se essa soma é um valor negativo ou positivo, para isso utilizamos uma caixinha que inverte o número e manda pro comparador que o recebe e compara com o outro valor, e utilizando portas ands analisamos se esse número é negativo por meio da saída do comparador e do bit de maior prioridade de cada um dos números. Exemplo: -1 (1111) e 7 (0111), em binário -1 é maior que 7, por isso invertemos -1 e então comparamos.



## COMPARADOR DE 5 BITS

Esse elemento do sistema compara a soma das coordenadas chutadas e a soma das variáveis aleatórias, temos uma entrada que vem de uma porta xor alimentada pelos somadores e informa se o número é negativo, ela juntamente com nossos comparadores (maior, menor, igual) entram em outras duas portas xors para inverter os valores caso eles sejam negativos, usando a mesma lógica do nosso comparador anterior.



## SISTEMA DE PONTUAÇÃO

Recebemos o resultado da comparação dos chutes e verificamos se ambos estão corretos verificando se o jogador recebe ponto, colocamos o resultado em multiplexador para decidir qual jogador recebe o ponto e em seguida passamos a resposta para um somador de pontos, além disso, após a jogada o sistema inverte o jogador passando a vez.

Ademais, nosso reset e preset passam por um caixinha que verifica se o cronômetro de um dos jogadores está zerado, o impedindo de efetuar mais jogadas.

