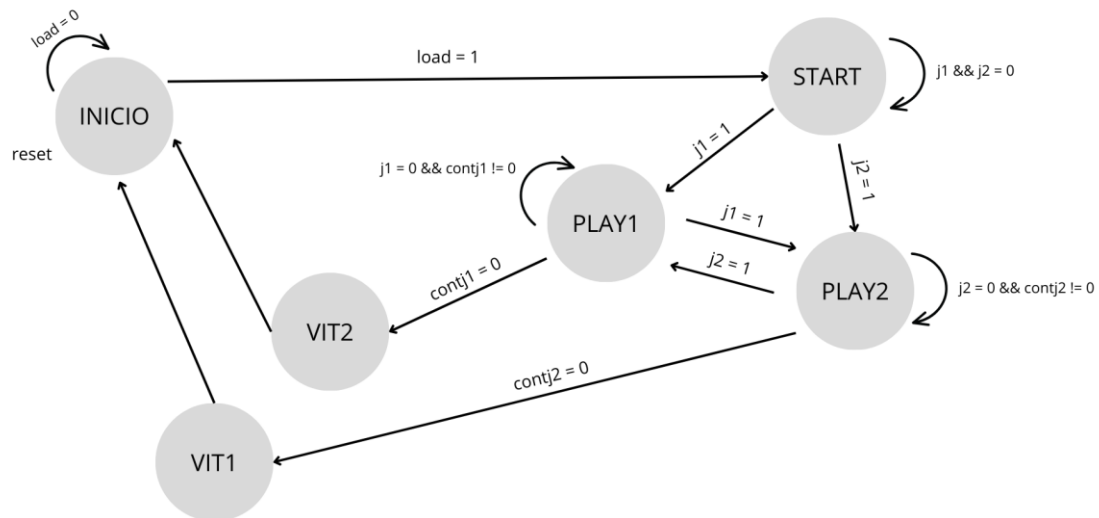


## PARTE 1



OBS.:  $\text{contj1} \leftrightarrow \text{sin\_contj1} / \text{contj2} \leftrightarrow \text{sin\_contj2} / \text{winJ1} \leftrightarrow \text{VIT1} / \text{winJ2} \leftrightarrow \text{VIT2}$

A máquina de estado (FSM) que controla o circuito do relógio de xadrez segue o seguinte funcionamento:

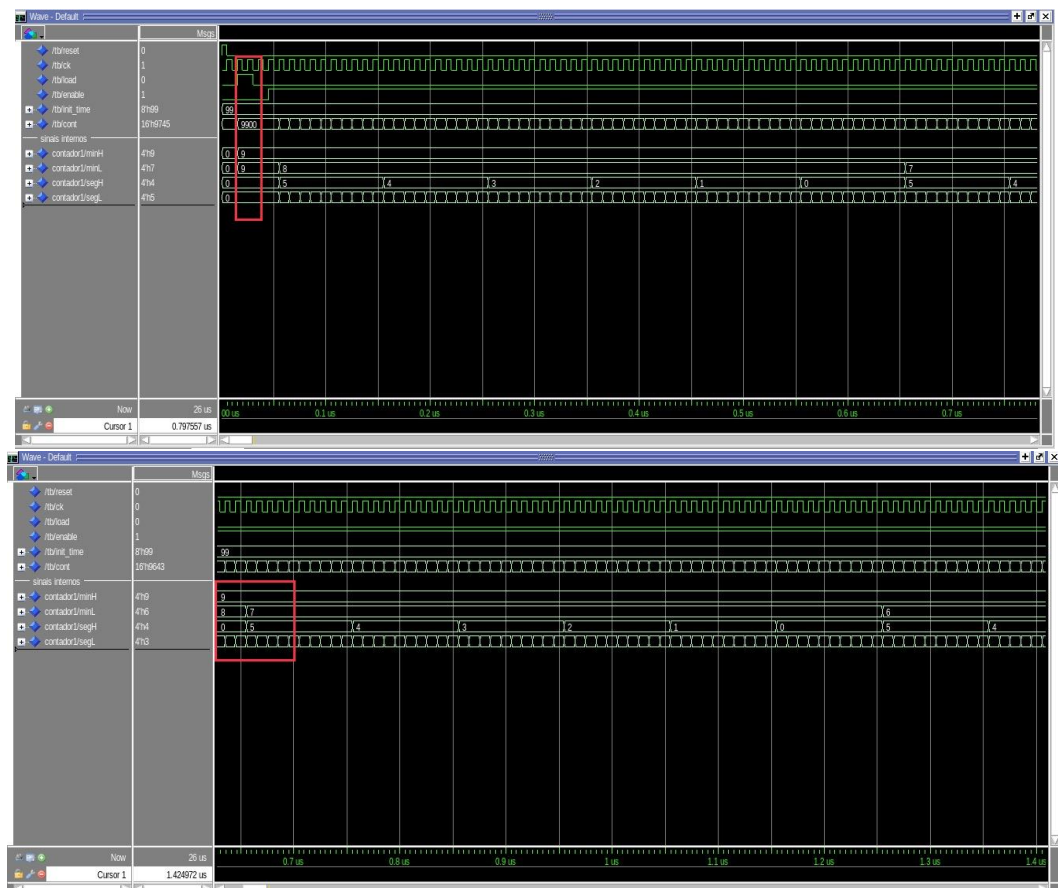
O ponto de partida é no estágio “INICIO”, quando ‘load = 0’ (sinal de transição) permanece no estado atual, entretanto ao ativar a condição ‘load = 1’, o próximo estágio passa a ser “START”, responsável por inicializar o cronômetro. Feito isso, atribui os sinais de ‘j1’ e ‘j2’ desligados. Conforme um jogador (seja  $j1 = 1$  ou  $j2 = 1$ ) iniciar sua jogada seu cronômetro começa a regredir.

Quando for a vez do “PLAY1”, o relógio permanece decrescendo ( $j1 = 0 \ \&\& \ \text{contj1} \neq 0$ ) e a troca só ocorre quando ele apertar o botão para interromper a contagem e habilitar a regressão do cronômetro do seu adversário ( $j1 = 1$ ), passando para o estágio “PLAY2”. Assim, o estado atual permanece ( $j2 = 0 \ \&\& \ \text{contj2} \neq 0$ ) até que ele aperte o botão novamente ( $j2 = 1$ ).

No momento que o relógio ( $\text{contj1} = 0$ ) alcançar o ponto zero, o estágio “VIT2” entra em ativação, declarando vitória ao segundo jogador. Entretanto, se ‘contj2 = 0’, o estágio passa a ser “VIT1”, e a vitória é do primeiro jogador. A partida se encerra após a vitória (seja VIT1 ou VIT2) de algum jogador, e para reiniciar (reset) o cronômetro o próximo estado é novamente “INICIO”.

## PARTE 2

### VERIFICAÇÃO TEMPORIZADOR

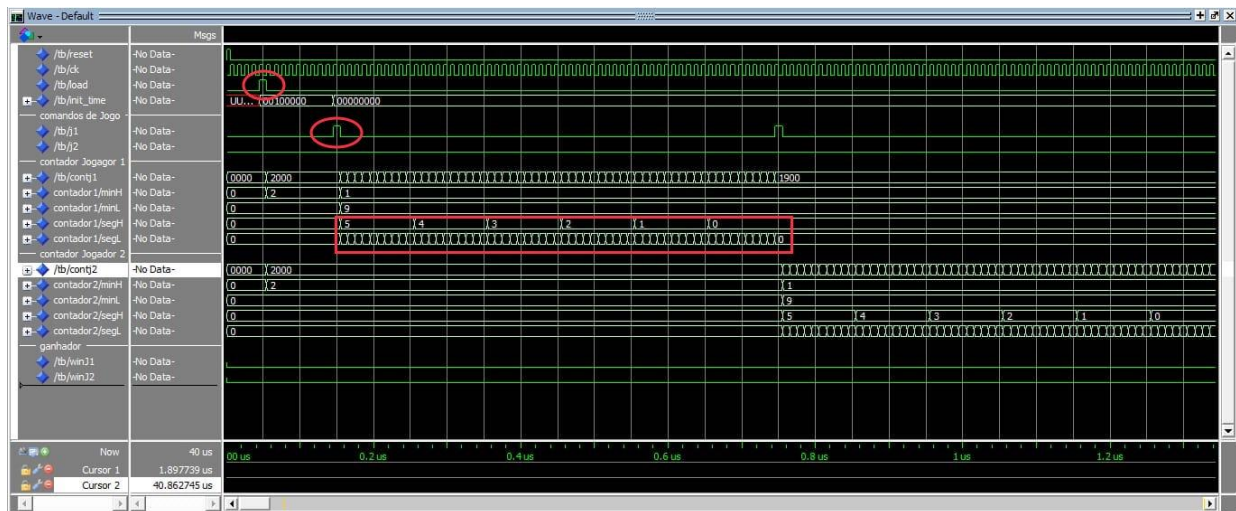


### Exemplo de uma partida (tb.vhd):

(t => 4, load=>'1', init=>x"20", j1=>'0', j2 =>'0')	partida de 20 minutos
(t => 10, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 começa a partida 10 ciclos depois
(t => 60, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 joga por 60 ciclos (1 min)   contj1: 19min
(t => 120, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2 =>'1')	jogador 2 joga por 120 ciclos (2 min)   contj2: 18min
(t => 300, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 joga por 300 ciclos (5 min)   contj1: 14min
(t => 360, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2 =>'1')	jogador 2 joga por 360 ciclos (6 min)   contj2: 12min
(t => 180, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 joga por 180 ciclos (3 min)   contj1: 11min
(t => 60, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2 =>'1')	jogador 2 joga por 60 ciclos (1 min)   contj2: 11min
(t => 240, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 joga por 240 ciclos (4 min)   contj1: 7min
(t => 420, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2 =>'1')	jogador 2 joga por 420 ciclos (7 min)   contj2: 4min
(t => 300, load=>'0', init=>x"00", j1=>'1', j2 =>'0')	jogador 1 joga por 300 ciclos (5 min)   contj1: 2 min
(t => 180, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2 =>'1')	jogador 2 joga por ciclos (180 min)   contj2: 1 min
(t => 10000, load=>'0', init=>x"00", j1=>'0', j2=>'0'));	último comando   coloca todos os valores em zero

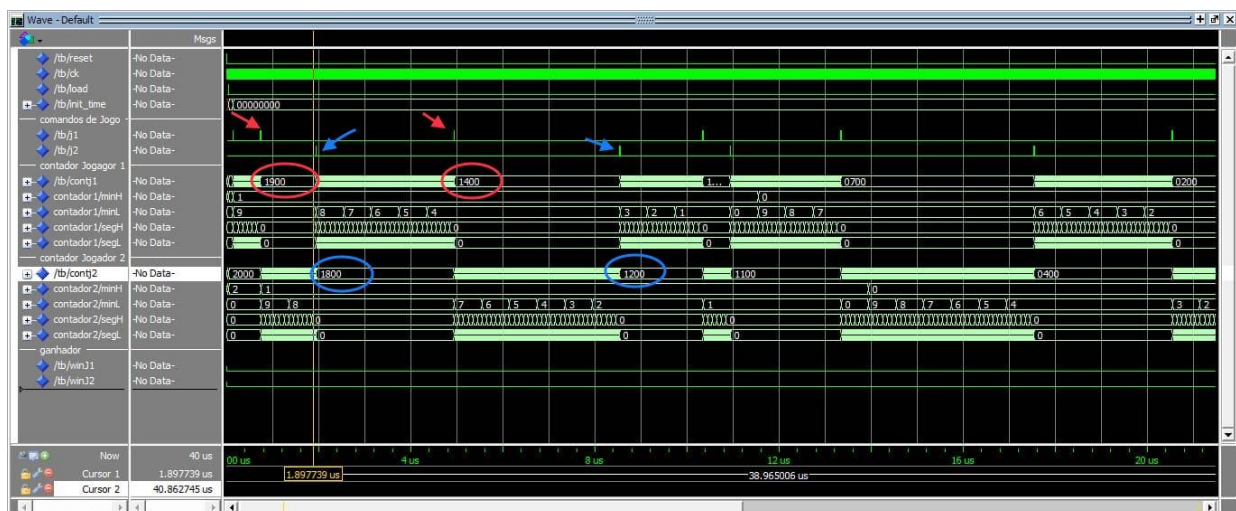
OBS.: sim.do - alteração run 40 us

SIMULAÇÃO DO JOGO:



Zoom do início do jogo:

- Percebe-se o momento que 'load = 1' ativa init\_time zerado.
- Quando 'j1 = 1' significa que o jogador 1 começa a partida 10 ciclos depois.
- O funcionamento dos contadores é perceptível, com destaque para o contador do jogador 1 que será iniciado.



- Marcações em vermelho = jogador 1; Marcações em azul = jogador 2;
- Setas indicam qual jogador ativou o cronômetro para efetuar uma jogada.
- Nota-se o decremento do contador do jogador1 que termina sua segunda jogada após 60 ciclos (1 minutos), totalizando contj1 = 1900(19min restantes).
- Enquanto o decremento do contador do jogador2 termina sua jogada após 120 ciclos (2 minutos), totalizando contj2 = 1800 (18min restantes).

RESULTADO (VITÓRIA):

