

MODELO PARA ENTREGA DO RELATÓRIO FINAL

Disciplina PSI 3451 - Projeto de Circuitos Lógicos Integrados

DUPLA

(1) NOME: Lucas Paiva da Costa

(2) #USP: 10335465

(1) NOME: Gabriel Lujan Bonassi

(2) #USP: 11256816

1. Dados da Execução da Simulação da Dupla

(mostrar valores, cálculos e resultados)

$$N1 = [(No\ USP_A + No\ USP_B) \bmod 6] + 1 = 4$$

$$N2 = [(No\ USP_A + No\ USP_B) \bmod 3] + 1 = 1$$

Preencha com a sua velocidade do discípulo e com a sequência para as rodadas especificadas

Rodada		1	2	3	4
Sequência da Velocidade	N1= 4	N.A.	X1	X8	X2
Sequência de casos	N2= 1	a	b	c	d

Com a realização da simulação com o testbench global, as solicitações (itens) das seções a seguir deverão ser atendidas.

2. Geração de Número Aleatório da Máquina do Discípulo

Nome do aluno cujo número USP é utilizado para obtenção do polinômio característico (incluir aqui): Lucas Paiva da Costa

Número USP utilizado (incluir aqui): 10335465

Preencher a tabela com os primeiros 10 valores gerados pelo software de **levantozturk.com** a partir da semente 111.....1 (em hexadecimal) e respectivos valores utilizados para o endereço do discípulo (2 bits).

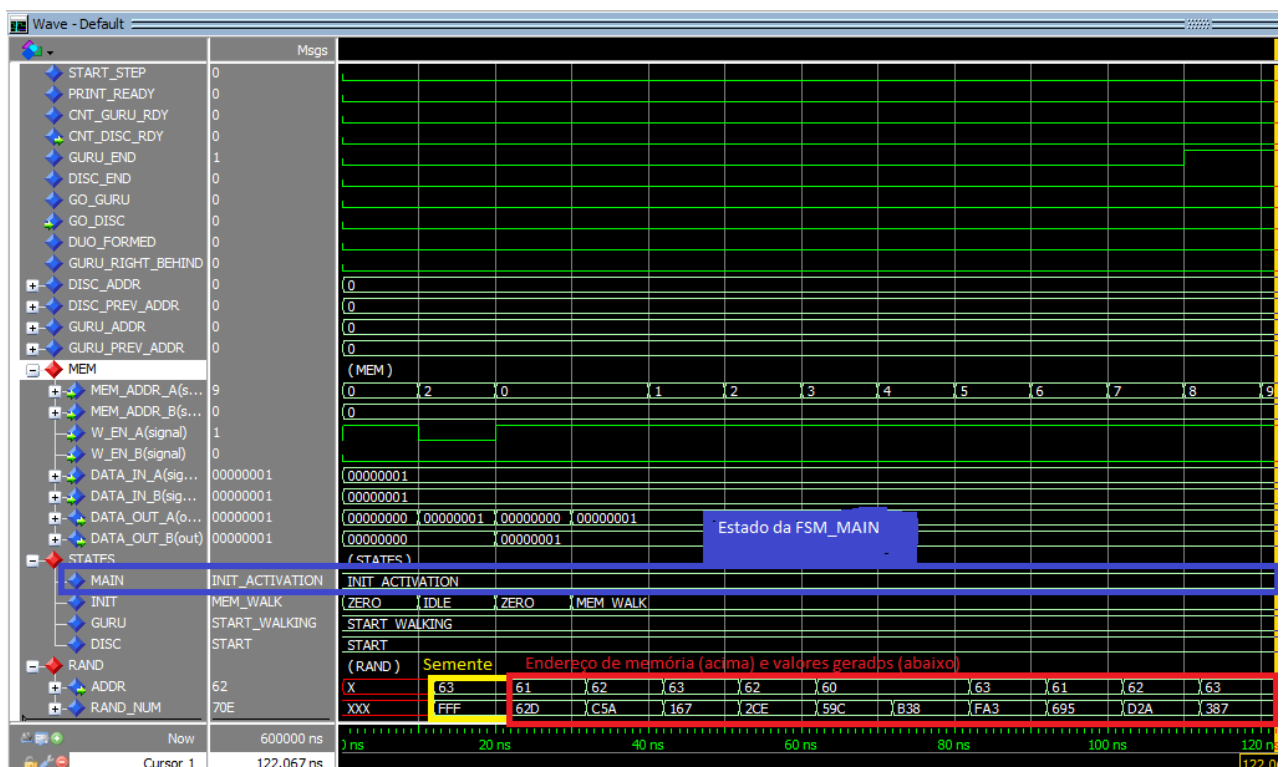
	Números pseudoaleatórios (hexa)	Endereços (2 bits)
1	62D	01
2	C5A	10
3	167	11
4	2CE	10
5	59C	00
6	B38	00

7	FA3	11
8	695	01
9	D2A	10
10	387	11

ATENÇÃO: o arquivo **run_sim.text** fornecido deve ser modificado de tal forma a possibilitar adicionalmente a visualização no Wave do **Modelsim** dos números aleatórios gerados **LFSR Galois**, dentro do módulo **num_gen**

a) Subir imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações - enumere a(s) imagem(s) como **item_2a_1**, **item_2a_2**, etc....:

- o **valor da semente** (após o *reset*)
- os **primeiros 10** valores aleatórios
- os **10 endereços correspondentes** de memória formados no módulo **num_gen**.
- o(s) **estado(s)** da **FSM_main** na geração dos 10 primeiros números.



b) Compare os valores com os obtidos por software.

Podemos ver que os 10 valores gerados condizem com os valores gerados pelo software.

- c) Preencha tabela com os tempos (não esquecer as unidades) no Wave em que ocorrem os eventos na simulação

	reset	seed	1º no. aleatório	10º no. aleatório
Tempo (colocar unidade)	5,201 ns	11,865 ns	21,943 ns	111,99 ns

3. Simulação Geral com Todas as Quatro Rodadas (segundo a tabela da seção 1)

Preencha com a sua velocidade do discípulo e com a sequência para as rodadas simuladas. Para cada caso diferente da especificada (como na tabela da seção 1), justificar a mudança

Rodada		1	2	3	4
Sequência da Velocidade	N1=4	X4	X1	X8	X2
Sequência de casos	N2=1	a	b	c	d

Para as suas quatro (4) rodadas simuladas:

- a) Anexe o arquivo de estímulos do testbench onde a sequência de velocidades do discípulo está programada (denominar como **item_3a**)

Obs. O arquivo deve estar comentado com os inícios e finais de cada rodada, além de eventos que considerarem importantes.

- b) Anexe o arquivo de mapas resultante da simulação com os estímulos do item a). Não realize edições nele, exceto a identificar a sequência de rodadas para cada cenário+velocidade (denominar como **item_3b**).

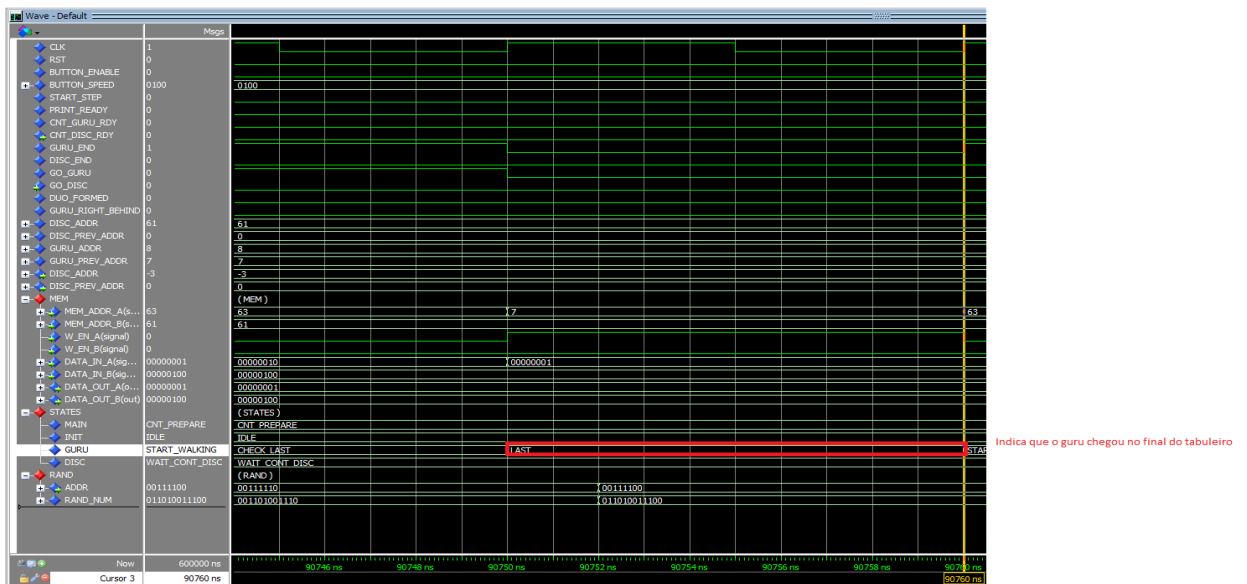
Obs. O arquivo deve estar comentado com os inícios e finais de cada rodada e com a velocidade do discípulo (exceto para a rodada do **caso a**).

4. Simulação da Rodada 1 (segundo as tabelas das seções 1 e 3)

Condição a)- guru termina e discípulo não se mexe

- a) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, os sinais importantes para a realização e verificação da condição da rodada. Enumere a(s) imagem(s) como **item_4a_1, item 4a_2, etc...**:

ATENÇÃO: Todos os sinais citados acima devem ser RESSALTADOS na(s) própria(s) imagem(s). Garanta que os itens da tabela da próxima sub-seção estejam na(s) imagem(s)..



- b) Preencha tabela com os tempos (não esquecer as unidades) no Wave em que ocorrem os eventos na simulação

	Início da rodada	Fim da rodada	end_of_guru	Retorno ao estado de espera de nova rodada no FSM_main
Tempo (colocar unidade)	2740 ns	90750 ns	90760 ns	91660 ns

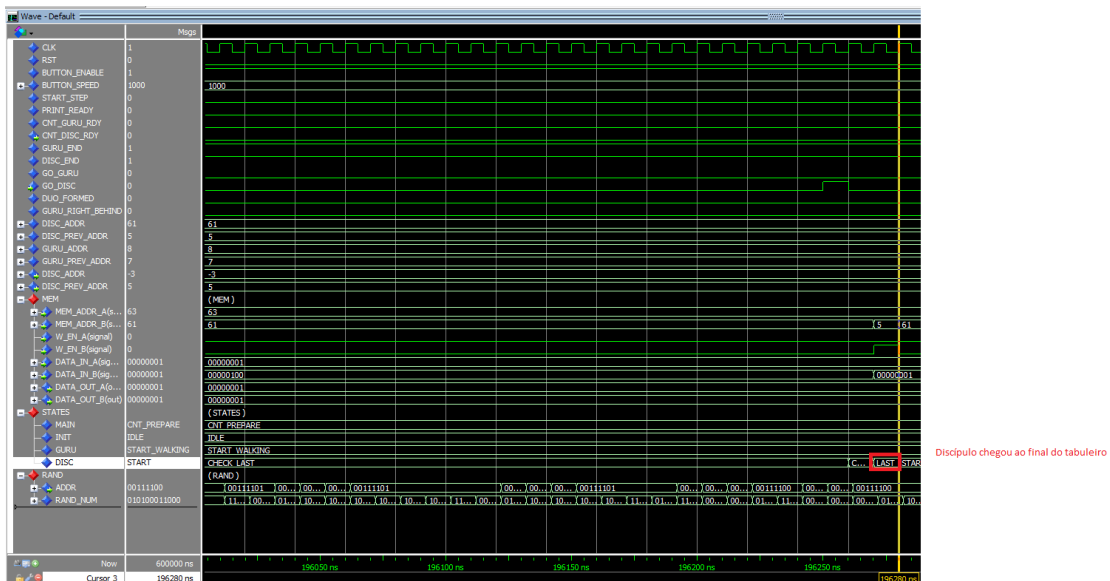
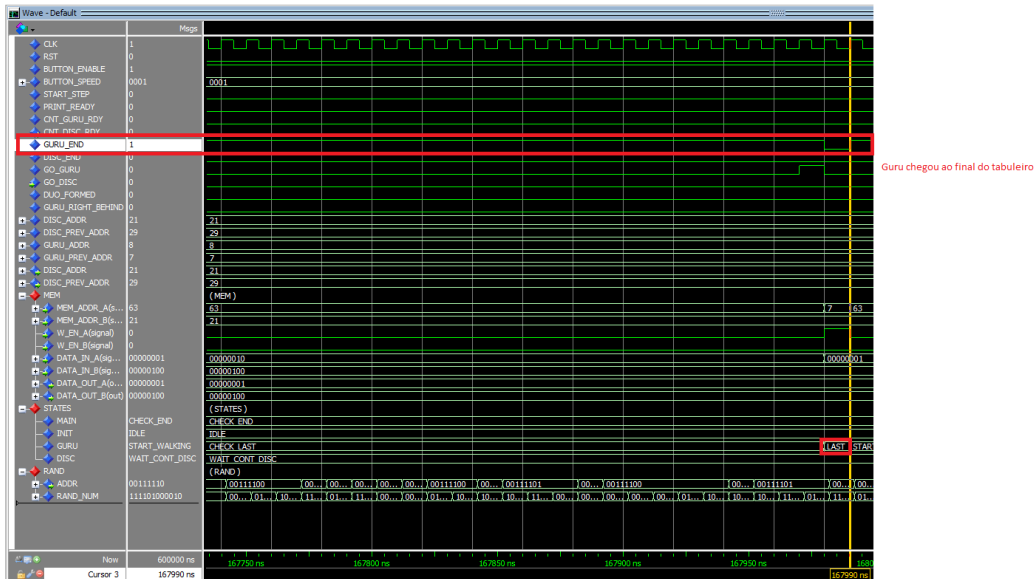
- c) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item a) evidenciam a condição pretendida.

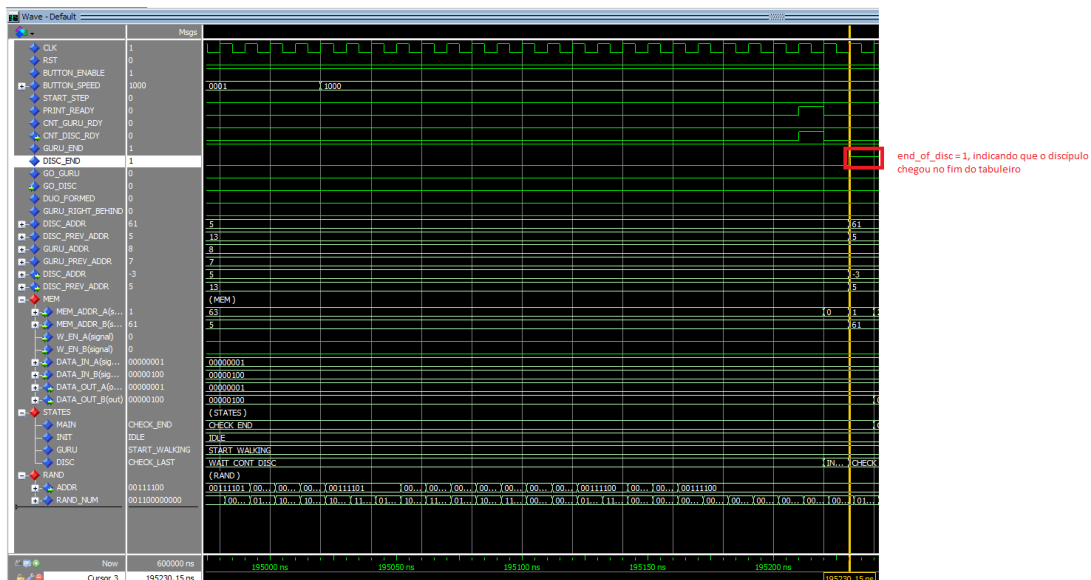
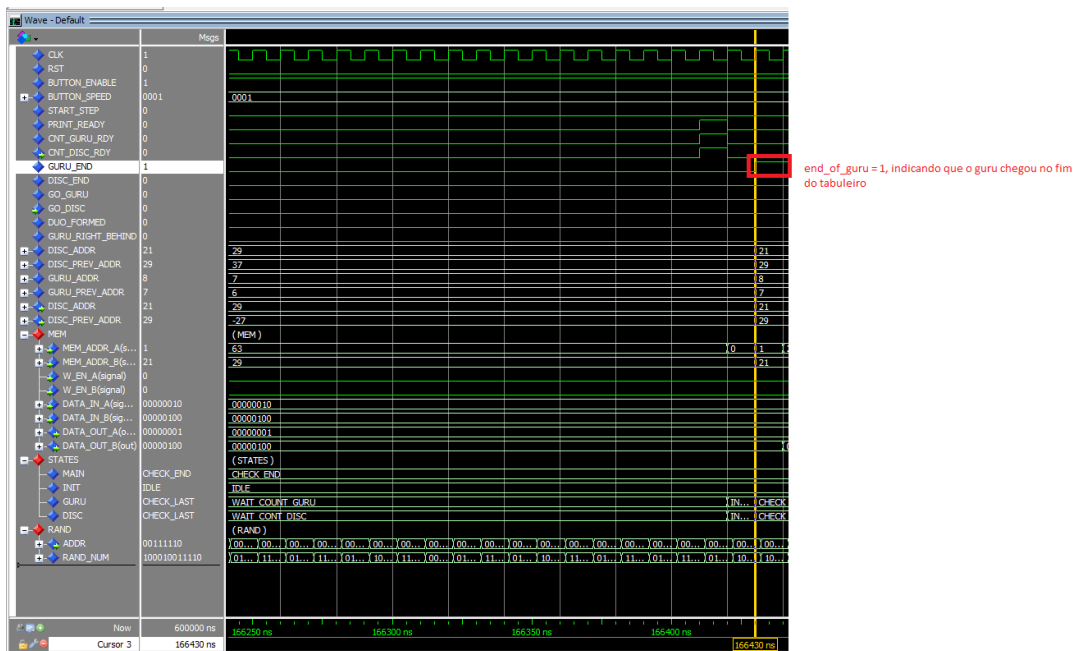
Como o estado da FMS_GURU chegou em LAST, e o sinal DUO_FORMED não está ativo, significa que o guru chegou ao final do tabuleiro e não encontrou o discípulo, e o sinal button_enable = 0, então na verdade o discípulo nunca nem andou.

5. Simulação da Rodada 2 (segundo a tabela da seção 3)

(deixe apenas a condição abaixo, referente à sua rodada 2)

Condição b)- guru e discípulo sem interação entre si





- a) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, os sinais importantes para a realização e verificação da condição da rodada. Enumere a(s) imagen(s) como **item_5a_1**, item 5a_2, etc...:

ATENÇÃO: Todos os sinais citados acima devem ser **RESSALTADOS na(s) própria(s) imagen(s)**. Garanta que os itens da tabela da próxima sub-seção estejam na(s) imagen(s)..

- b) Preencha tabela com os tempos (não esquecer as unidades) no Wave em que ocorrem os eventos na simulação

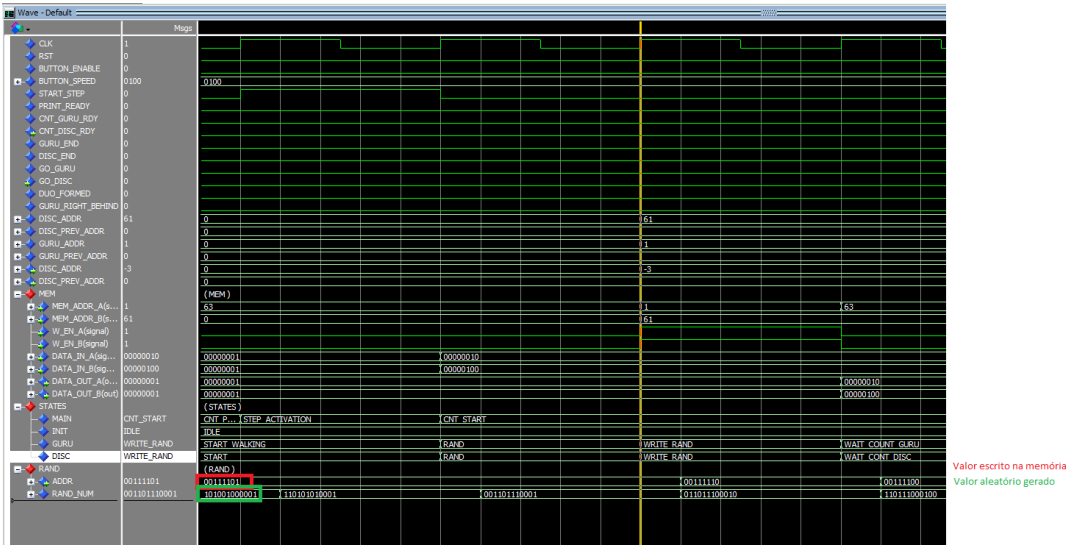
	Início da rodada	Fim da rodada	end_of_guru	end_of_disciple	duo_formed (se for o	guru_right_behind	Ativação do enabl	Ativação da veloci	Retorno ao estado de
--	------------------	---------------	-------------	-----------------	----------------------	-------------------	-------------------	--------------------	----------------------

					caso)	(se for o caso)	e para discíp ulo	dade para o discíp ulo	espera de nova rodada no FSM_ma in
Tempo (colocar unidade)	91670 ns		16643 0 ns	1952 30,15 ns			1150 20 ns	1150 20 ns	195240 ns

- c) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item a) evidenciam a condição pretendida.

As imagens já são autoexplicativas, mas, como ambos o guru e discípulo atingiram o final do tabuleiro sem levantar a flag duo_formed, significa que ambos não se encontraram (isso pode ser verificado muito mais facilmente percorrendo a simulação no modelsim).

- d) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, o valor aleatório pela saída do módulo **rand_num** (para a posição inicial do discípulo), o valor escrito na memória, o estado de geração aleatória da máquina do discípulo; o qual deve ser compatível com o mapa de posições. Enumere a(s) imagen(s) como **item_5d_1**, **item 5d_2**, etc....:



- e) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item d) evidenciam o número aleatório sendo usado como ponto de partida do discípulo.

(escrever aqui- use o espaço necessário)

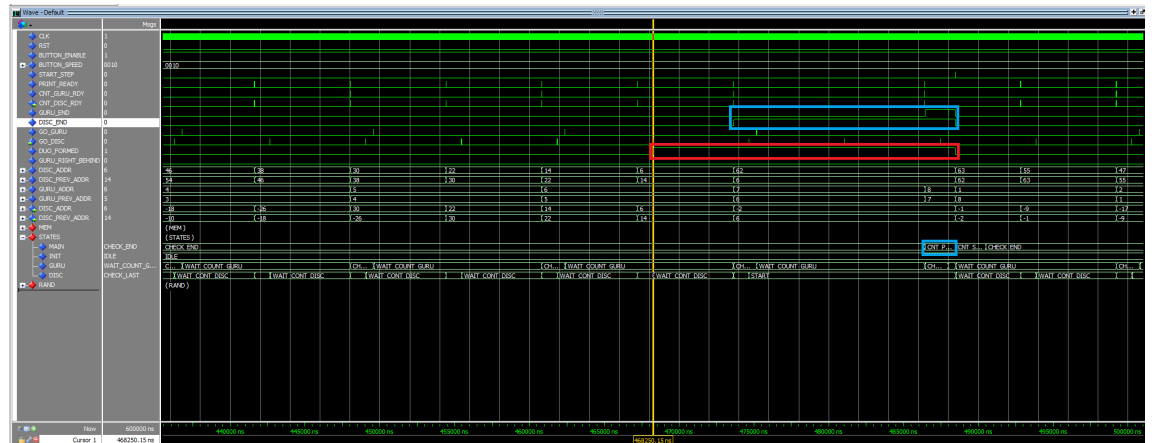
6. Simulação da Rodada 3 (seguindo a tabela da seção 3)

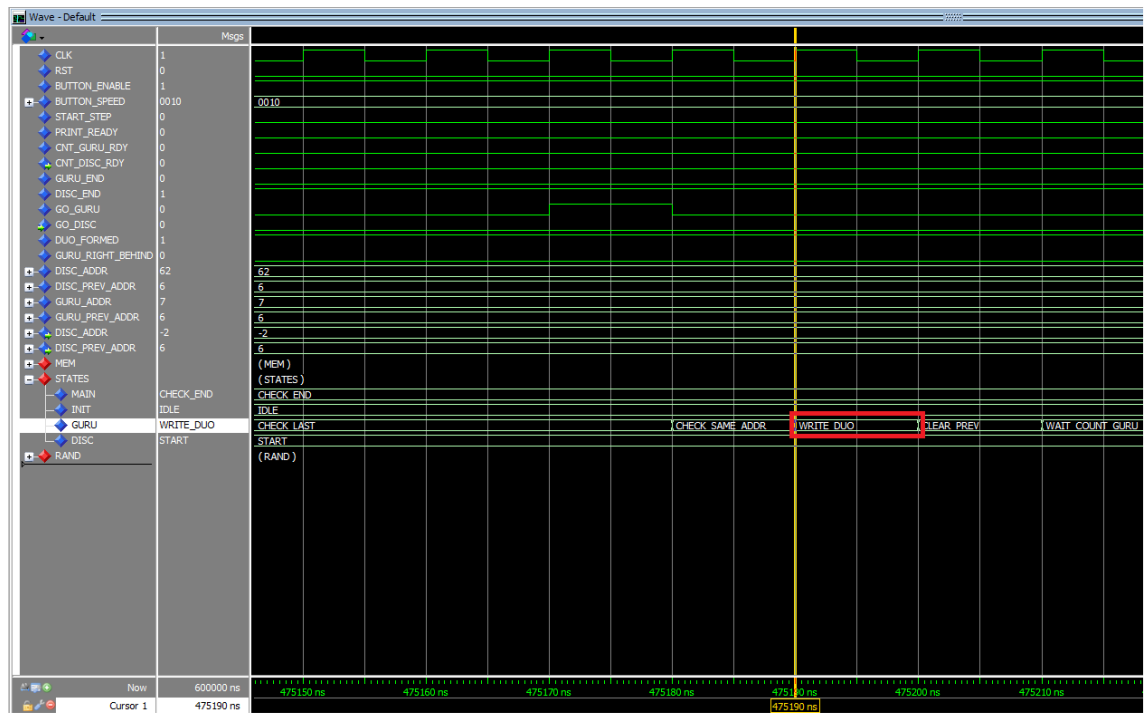
(deixe apenas a condição abaixo, referente à sua rodada 3)

Condição c)- guru e discípulo com encontro formando duo

- a) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, os sinais importantes para a realização e verificação da condição da rodada. Enumere a(s) imagem(s) como **item_6a_1**, **item 6a_2**, etc...:

ATENÇÃO: Todos os sinais citados acima devem ser RESSALTADOS na(s) própria(s) imagem(s). Garanta que os itens da tabela da próxima sub-seção estejam na(s) imagem(s)..





- b) Preencha tabela com os tempos (não esquecer as unidades) no Wave em que ocorrem os eventos na simulação

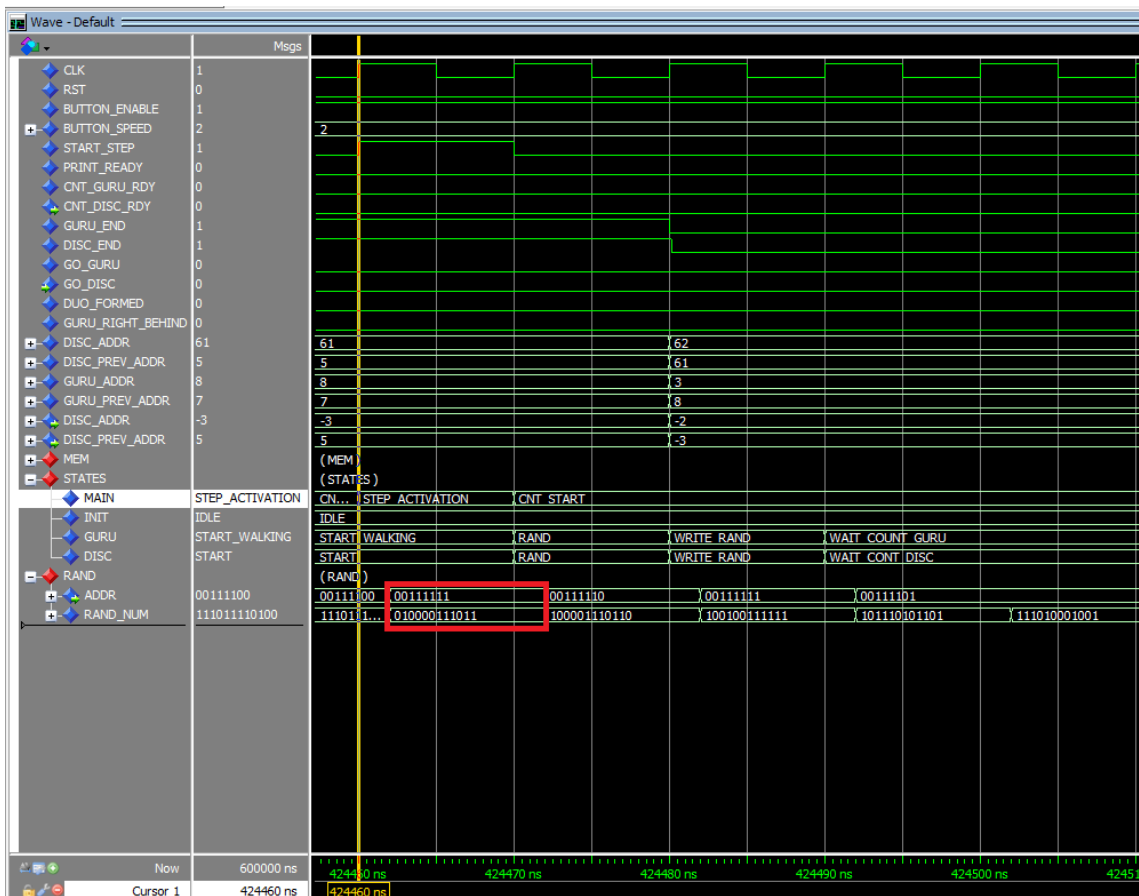
	Início da rodada	Fim da rodada	end_of_guru	end_of_disciple	duo_formed (se for o caso)	guru_right_behind (se for o caso)	Ativação do enable para discípulo	Ativação da velocidade para o discípulo	Retorno ao estado de espera de nova rodada no FSM_main
Tempo (colocar unidade)	424460 ns		486430 ns	473630,15 ns	468250,15 ns	487980 ns	354170 ns	354170 ns	488470 ns

- c) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item a) evidenciam a condição pretendida.

Podemos observar que button_enable = 1 e velocidade = 2 (diferente dos itens anteriores), isso faz com que o discípulo caminhe junto ao guru. Podemos observar que o discípulo encontra o guru na primeira linha do tabuleiro na posição 5, assim

duo_formed é setado para indicar o encontro. O discípulo, então, incrementa para fora e indica final da rodada para ele com end_disc = 1, mas não apaga a posição anterior que foi escrita com duo, pois o duo seguirá no tabuleiro de acordo com o passo do guru. Quando o guru (com duo) passa pelo final do tabuleiro, guru indica final da rodada com end_guru = 1.

- d) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, o valor aleatório pela saída do módulo **rand_num** (para a posição inicial do discípulo), o valor escrito na memória, o estado de geração aleatória da máquina do discípulo; o qual deve ser compatível com o mapa de posições. Enumere a(s) imagen(s) como **item_6d_1**, **item_6d_2**, etc...:



Endereço de memória gerado (acima)
Valor aleatório gerado (abaixo)

- e) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item d) evidenciam o número aleatório sendo usado como ponto de partida do discípulo.

(escrever aqui- use o espaço necessário)

7. Simulação da Rodada 4 (seguindo a tabela da seção 3)

(deixe apenas a condição abaixo, referente à sua rodada 4)

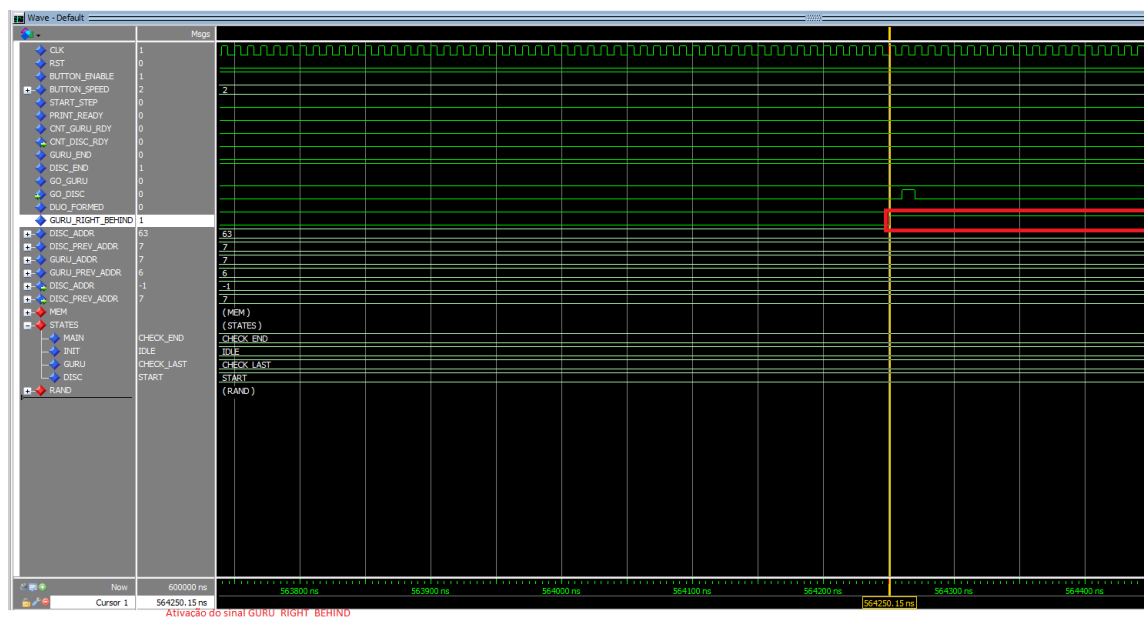
Condição d)- guru e discípulo com "guru right behind"

- a) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, os sinais importantes para a realização e verificação da condição da rodada. Enumere a(s) imagen(s) como **item_7a_1, item 7a_2, etc....**:

ATENÇÃO: Todos os sinais citados acima devem ser RESSALTADOS na(s) própria(s) imagen(s). Garanta que os itens da tabela da próxima sub-seção estejam na(s) imagen(s)..



Guru chega ao fim do tabuleiro, indicando fim da rodada, com DUO_FORMED = 0 e GURU_RIGHT_BEHIND = 1



Ativação do sinal GURU_RIGHT_BEHIND

- b) Preencha tabela com os tempos (não esquecer as unidades) no Wave em que ocorrem os eventos na simulação

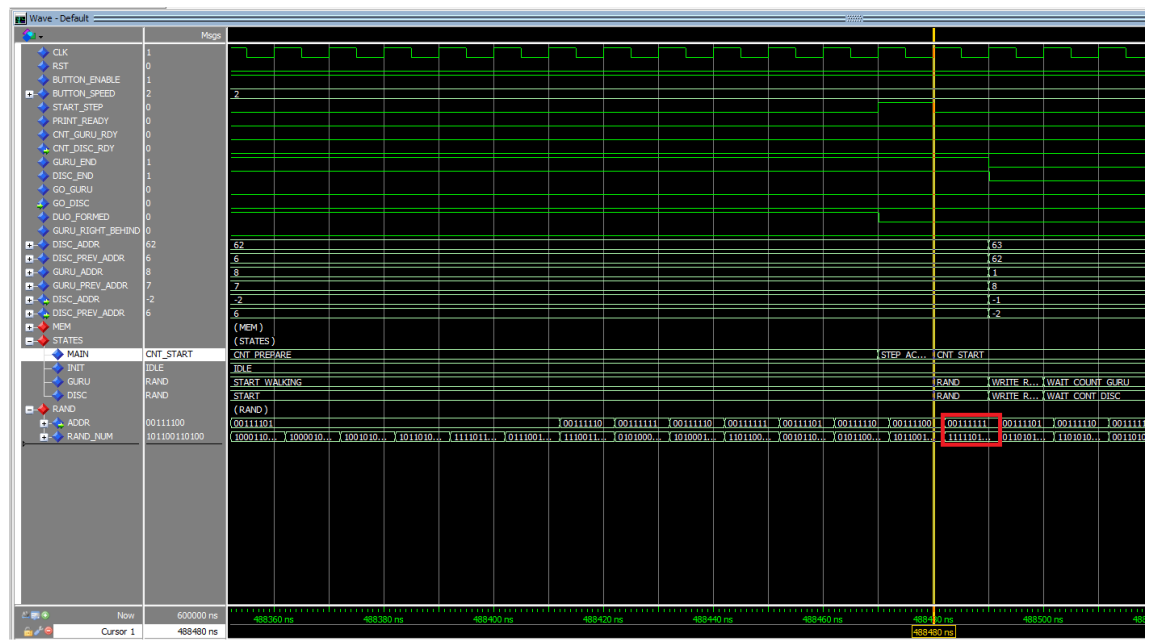
	Início da	Fim da rodada	end_of_guru	end_of_disci	duo_forme d (se	guru_right _behi	Ativa ção do	Ativa ção da	Retorno ao estado
--	-----------	---------------	-------------	--------------	-----------------	------------------	--------------	--------------	-------------------

	rodada			ple	for o caso)	nd (se for o caso)	enabl e para discípu lo	veloci dade para o discípu lo	de espera de nova rodada no FSM_ma in
Tempo (colocar unidade)	488480 ns	590380 ns	588830 ns	537630,15 ns		564250,15 ns	354170 ns	354170 ns	590860

- c) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item a) evidenciam a condição pretendida.

Podemos observar que button_enable = 0 e velocidade = 4 inicialmente, isso faz com que o guru caminhe sozinho por um trecho, até que faz-se button_enable = 1 e velocidade = 8, isso faz com que o discípulo caminhe 8x mais rápido que o guru, assim o discípulo ultrapassa o guru exatamente na casa da frente e sai do tabuleiro quando o guru está atrás dele, isso faz com que guru_behind seja setado para indicar que o guru está chegando na posição de saída do discípulo, em seguida o discipulo incrementa para fora e indica final da rodada para ele com end_disc = 1, mas não apaga a posição anterior que foi escrita com guru..Quando o guru passa pelo final do tabuleiro, guru indica final da rodada com end_guru = 1.

- d) Subam imagem(ns) do **ModelSim**, evidenciando com anotações, o valor aleatório pela saída do módulo **rand_num** (para a posição inicial do discípulo), o valor escrito na memória, o estado de geração aleatória da máquina do discípulo; o qual deve ser compatível com o mapa de posições._Enumere a(s) imagen(s) como **item_7d_1, item 7d_2, etc...**:



Novamente: valor aleatório gerado (abaixo)
valor de memória gerado (acima)

- e) Faça uma explicação/justificativa detalhada de como os sinais da(s) curva(s) do item d) evidenciam o número aleatório sendo usado como ponto de partida do discípulo.

(escrever aqui- use o espaço necessário)