

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MODELAGEM DE SISTEMAS EM SILÍCIO

Relatório

Trabalho II: Semáforo

Aluno:

Lucas SANTOS - 14/0151010

Professor:

Ricardo JACOBI

9 de abril de 2017



1 Objetivo do trabalho

Modelar através de uma máquina de estados, em *SystemC*, um controlador de tráfego de uma autoestrada interseccionada por uma pequena via lateral, onde detetores verificam a presença de carros na via esperando para atravessar a autoestrada. Se não existem carros na via, o sinal da autoestrada é sempre verde. Se existem carros na via, os semáforos iniciam o procedimento de alternância de passagem entre autoestrada e via lateral, este procedimento se repete enquanto houverem veículos detectados na via lateral.

A transição dos semáforos ocorrem da seguinte maneira:

- O semáforo da autoestrada deve permanecer no sinal verde por um intervalo longo de tempo (IL);
- Após este intervalo, se houver veículo na via, ele muda para o sinal amarelo, onde permanece por um intervalo curto de tempo (IC);
- Na sequência, o semáforo da autoestrada transiciona para o sinal vermelho, ao mesmo tempo que o semáforo da via lateral transiciona para o sinal verde;
- Após um intervalo IL o sinal verde da via transiciona para amarelo, onde permanece por um intervalo IC;
- Finalmente, o sinal da via transiciona para o vermelho, ao mesmo tempo em que o sinal da autoestrada muda para verde, reiniciando o ciclo caso existam veículos esperando na via lateral.

2 Solução adotada

A solução adotada para a representação de tal controlador, possui 4 estados, sendo eles:

- $S0$
 - Próximo Estado:
 - * Se tem carros na via lateral, o próximo estado é $S1$;
 - * Se não, o próximo estado é $S0$.
 - Saídas: $Semaforo_{autoestrada} = Verde$, $Semaforo_{via} = Vermelho$;
 - Duração de um intervalo longo (IL).
- $S1$
 - Próximo Estado: $S2$;
 - Saídas: $Semaforo_{autoestrada} = Amarelo$, $Semaforo_{via} = Vermelho$;
 - Duração de um intervalo curto (IC).
- $S1$
 - Próximo Estado: $S3$;
 - Saídas: $Semaforo_{autoestrada} = Vermelho$, $Semaforo_{via} = Verde$;
 - Duração de um intervalo longo (IL).
- $S1$
 - Próximo Estado: $S0$;
 - Saídas: $Semaforo_{autoestrada} = Vermelho$, $Semaforo_{via} = Amarelo$;
 - Duração de um intervalo curto (IC).

O temporizador que fornece os intervalos IL e IC, foi implementado por meio de uma `SC_CTHREAD`, sensível à borda positiva do clock, que dependendo do estado, fornece uma duração equivalente ao mesmo, como por exemplo, o estado $S2$ deve possuir uma duração de IL, o temporizador se responsabiliza por esta duração por meio da função `wait()`. O temporizador após o intervalo de duração do estado, manda um sinal para o controlador realizar a troca de estado.

Os SC_METHODs implementados se encarregam da atualização do sinal, da lógica de saída e da lógica do próximo estado. As funções implementadas variam de 2 a 3 métodos, como requerido.

3 Forma de verificação do modelo

Para verificar e validar o modelo implementado, testes foram realizados quando existem carros na via lateral, e quando não existem carros na via lateral.

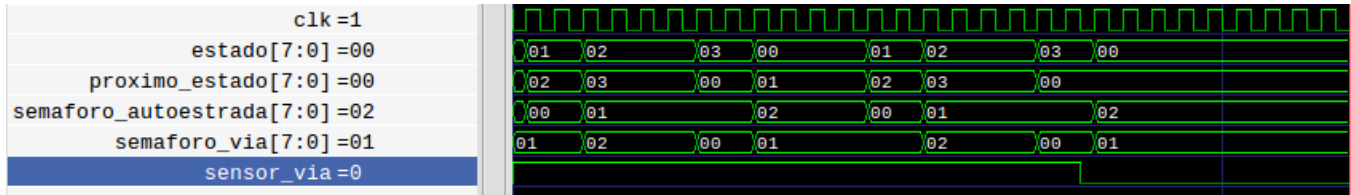


Figura 1: Arquivo de rastreamento visualizado no *GTKWave*.

Como pode se observar no arquivo de rastreamento, o resultado esperado satisfaz os requerimentos da especificação. Foram utilizados como padrões os valores de IL = 4 ciclos de clock e IC = 2 ciclos de clock. Sendo $S0 = 0$, $S1 = 1$, $S2 = 2$ e $S3 = 3$ para os estados e para as cores dos semáforos Amarelo = 0, Vermelho = 1 e Verde = 2.