

RELATÓRIO DO LABORATÓRIO

QUESTÃO 28 ENADE



Lucas Feksa Hickmann / 00333729

19.07.2022

CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO 2022/1

INTRODUÇÃO

A questão 28 do ENADE de Engenharia da Computação de 2019 diz o seguinte:

Um sistema de tempo real satisfaz explicitamente restrições de tempo de resposta, podendo ter consequências como riscos ou falhas caso não cumpra essas restrições. O circuito lógico a seguir faz parte de um sistema de tempo real que realiza o acionamento de um alarme.

Nesse circuito existem vários atrasos de propagação do sinal, que por sua vez geram atrasos no acionamento do alarme. Na forma como a lógica está implementada, o circuito não atende o requisito de tempo real especificado pelo sistema. Para cada porta lógica utilizada, os atrasos típicos, em unidades de tempo (u.t.), são dados na tabela.

Após a simplificação do circuito, o menor tempo possível para o acionamento do alarme é de:

(a) 9 u.t. (b) 10 u.t. (c) 3 u.t. (d) 4 u.t. (e) 6 u.t.

SOLUCIONANDO

Com o objetivo de simplificar o circuito o mesmo foi montado em verilog e testado na placa pitanga. assim obtivemos os valores da tabela verdade do circuito abaixo:

D	C	B	A	OUT
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Pode-se observar claramente que o circuito só retorna 1 quando A e B estão ligados simultaneamente. Com isso, pode-se criar um circuito equivalente retornando simplesmente um and de A e B.

O atraso do circuito simplificado é apenas **3 u.t.** já que a única porta lógica é um and.

Já o atraso crítico do circuito original é um pouco mais complexo de se conseguir. Vamos calcular o atraso para todos os caminhos possíveis e o maior será o atraso crítico.

Os caminhos possíveis são apenas 2 combinações de portas:

1. and -> or -> and ($3 + 4 + 3 = 10$)
2. and -> not -> or -> and ($3 + 1 + 4 + 3 = 11$)

Assim, o atraso do circuito original é **11 u.t.**

Abaixo um print da placa funcionando e retornando para as entradas

$A = 1$ $B = 1$ $C = 0$ $D = 1$:

