

SSC0512 – Elementos de Lógica Digital

Lab02 – Simplificação

| Nome | N.º USP |
|-------------------|----------|
| Pedro José Garcia | 11846943 |

Obs 1: Utilize este arquivo como relatório de laboratório, inserindo as informações a partir da próxima página.

Obs 2: Este Lab é individual, deverá ser convertido em **PDF** e entregue via Moodle.

Obs 3: Não serão aceitos outros formatos.

Atividades

1. Tendo como base as seguintes representações canônicas, encontre as funções digitais mínimas por meio do **método algébrico**:

a. $F1(A, B, C) = \sum_{A,B,C} (0, 4, 7)$

b. $F2(A, B, C) = \prod_{A,B,C} (1, 2, 3, 5, 6)$

2. Com base nas funções mínimas encontradas no Ex1, implemente-as no Quartus. Faça capturas de telas.
3. Anote os tempos de compilação de cada uma das funções e discorra sobre qual o motivo provável se alguma das funções resultar em tempo de compilação menor que a outra.
4. Faça o teste das tabelas verdades.
5. Apresente as simulações.

Respostas

1-a) $F_1(A, B, C) = \sum_{A, B, C} (0, 4, 7)$

$$F_1(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$F_1(A, B, C) = \bar{B}\bar{C}(\bar{A} + A) + ABC$$

$$F_1(A, B, C) = \bar{B}\bar{C} + ABC$$

b) $F_2(A, B, C) = \prod_{A, B, C} (1, 2, 3, 5, 6)$

$$F_2(A, B, C) = (A+B+\bar{C})(A+\bar{B}+C)(A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+\bar{B}+C)$$

$$F_2(A, B, C) = (AA + A\bar{B} + AC + AB + B\bar{B} + BC + A\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + C\bar{C})(\bar{A}\bar{A} + A\bar{B} + A\bar{C} + B\bar{B} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C} + B\bar{C} + C\bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + C)$$

$$F_2(A, B, C) = (A + A\bar{B} + AC + AB + BC + A\bar{C} + \bar{B}\bar{C})(AB + A\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C} + B\bar{C} + C\bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + C)$$

$$F_2(A, B, C) = [A(1 + \bar{B} + C + B + \bar{C}) + BC + \bar{B}\bar{C}][AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{C}(1 + A + \bar{B} + \bar{A} + B)](\bar{A} + \bar{B} + C)$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + C)$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(A\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + A\bar{B}\bar{B} + \bar{A}\bar{B}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + C\bar{C})$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C})$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C})$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})[\bar{A}\bar{B}(1 + C) + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + ABC]$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + ABC)$$

$$F_2(A, B, C) = (A + BC + \bar{B}\bar{C})(\bar{A}(\bar{B} + \bar{C}) + \bar{B}\bar{C} + ABC)$$

$$F_2(A, B, C) = [A\bar{A}(\bar{B} + \bar{C}) + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC(\bar{B} + \bar{C}) + BC\bar{B}\bar{C} + ABC\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}(\bar{B} + \bar{C}) + \bar{B}\bar{C}\bar{B}\bar{C} + ABCBC]$$

$$F_2(A, B, C) = [A\bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}BC(\bar{B} + \bar{C}) + \bar{A}\bar{B}\bar{C}(\bar{B} + \bar{C}) + \bar{B}\bar{C} + ABC]$$

$$F_2(A, B, C) = (\bar{B}\bar{C}[A + 1 + \bar{A}(\bar{B} + \bar{C})] + ABC + \bar{A}BC[\bar{B} + \bar{C}])$$

$$F_2(A, B, C) = [\bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}BC(\bar{B} + \bar{C})]$$

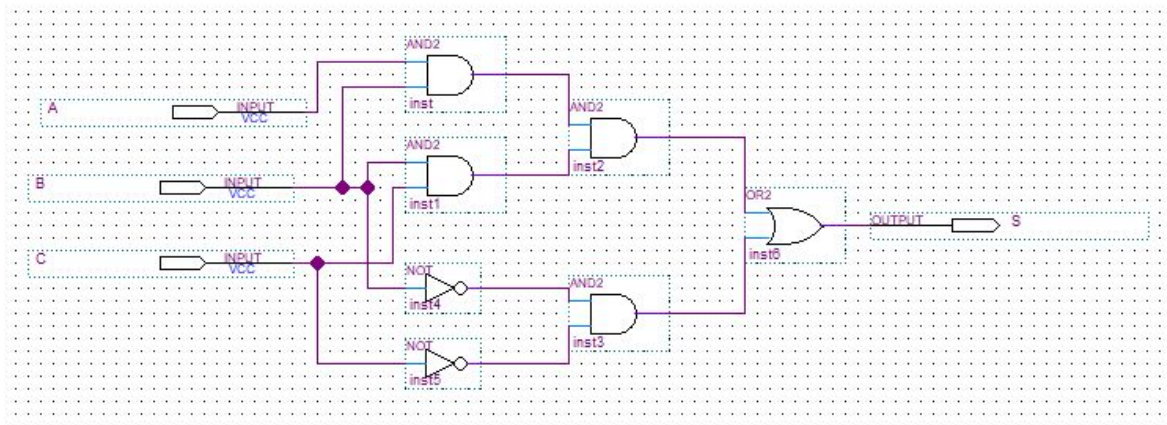
$$F_2(A, B, C) = [\bar{B}\bar{C} + BC(A + \bar{A})(\bar{B} + \bar{C})]$$

$$F_2(A, B, C) = [\bar{B}\bar{C} + BC(\bar{B} + \bar{C})]$$

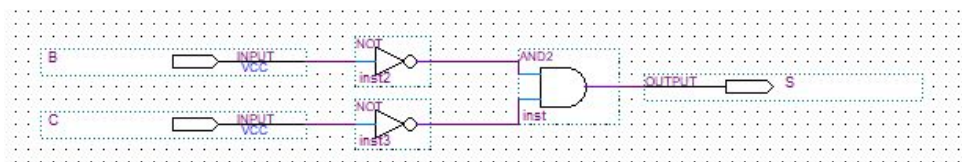
$$F_2(A, B, C) = (\bar{B}\bar{C} + B\bar{B}\bar{C} + BC\bar{C})$$

$$F_2(A, B, C) = \bar{B}\bar{C}$$

2 - a)



b)



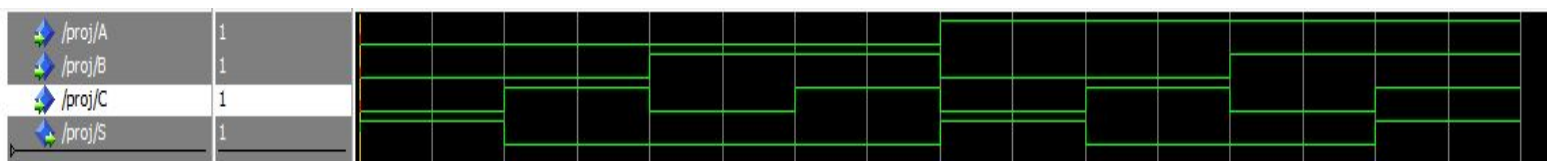
3) A função 1 demorou 2,5 minutos para compilar, já a função 2 demorou 2 minutos para compilar, esta demorou menos tempo do que a função 1, uma vez que o seu circuito é menos complexo, haja vista que o circuito da função 1 possui 3 entradas, 4 portas AND, 2 portas NOT, 1 porta OR e 1 saída, já o circuito da função 2 tem 2 entradas, 2 portas NOT, 1 porta AND e 1 saída.

4)

| Função 1: | | | | | Função 2: | | | | |
|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|--|
| DECIMAL | A | B | C | S | DECIMAL | A | B | S | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |

5)

Função 1:



Função 2:

