

# EEL280 – Circuitos Lógicos

## Lista 3

2<sup>o</sup> Semestre de 2023

**Professor:**

Pedro Cruz

E-mail: cruz@gta.ufrj.br

Antes de elaborar suas respostas, debata com seus colegas a respeito das questões.

**1<sup>a</sup> Questão:**

Explique o que é o fan out de uma porta lógica.

**2<sup>a</sup> Questão:**

Use tabelas verdade para demonstrar o teorema de De Morgan para duas variáveis. Para tal, mostre que  $\overline{A \cdot B}$  é diferente de  $\overline{A} \cdot \overline{B}$ , mas igual a  $\overline{A} + \overline{B}$  e que  $\overline{A + B}$  é igual a  $\overline{A} \cdot \overline{B}$ . Basta fazer uma única tabela, com as colunas A, B,  $\overline{A \cdot B}$ ,  $\overline{A} + \overline{B}$ ,  $\overline{A} \cdot \overline{B}$  e  $\overline{A + B}$ .

**3<sup>a</sup> Questão:** Um submarino possui dois purificadores de ar:  $P_0$ , na popa (traseira), e  $P_1$ , na proa (dianteira). Adicionalmente, ele também possui 4 sensores booleanos;  $A_0, A_1, A_2, A_3$  – contando da popa para a proa.  $A_n = 1$  indica que o sensor  $A_n$  está ativo e aquela região do submarino precisa de renovação de ar. Os purificadores devem ser acionados da seguinte forma:

1. Ambos devem ser ligados se e somente se todas as regiões do submarino precisam de renovação de ar;
2. Um purificador deve ser acionado caso sensores próximos estejam ativos, ou seja:

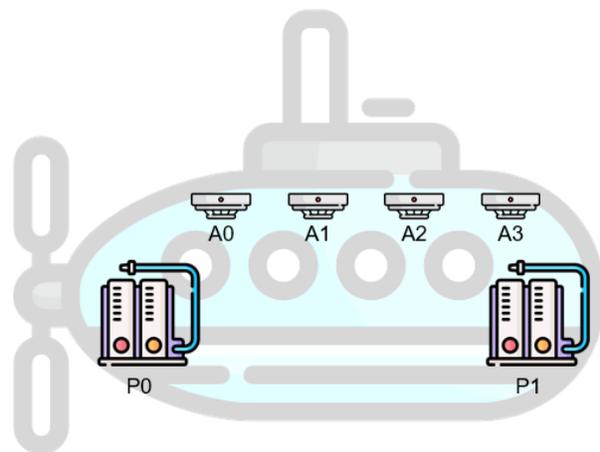


Figura 1: Esquema da disposição dos sensores no submarino (ícones de Freepik, de flaticon.com).

- (a)  $A_0$  e  $A_1$  acionam  $P_0$ ;
  - (b)  $A_2$  e  $A_3$  acionam  $P_1$ ;
3. O purificador com mais sensores ativos próximos deve ser acionado;
  4. Em caso de empate, acionar  $P_0$ ;

Faça a tabela verdade do acionamento de cada purificador. Qual a expressão booleana para automatizar os purificadores? Dê a forma normal conjuntiva e a forma normal disjuntiva. Qual o circuito lógico simplificado capaz de otimizar os purificadores?