

LÂMPADAS LÓGICAS

A tarefa Lâmpadas Lógica insere-se no módulo opcional (OP12), Álgebra de Boole, e foi aplicada nas turmas piloto dos alunos do Curso Profissional de Técnico de Mecatrónica.

Pretende-se enfatizar que ao aplicar os conectivos lógicos está-se a apresentar proposições compostas, em que cada proposição dependerá dos valores lógicos das proposições simples que a compõem e apresentar cada um dos conectivos lógicos recorrendo a tabelas de verdade. Os alunos construíram e utilizaram tabelas de verdade, para verificarem as propriedades das operações (em particular as leis de De Morgan) e a simplificação de expressões lógicas, bem como a construção de circuitos elétricos otimizados (simplificados). Um dos objetivos é proporcionar ao aluno o confronto com a eficiência de certos sistemas elétricos ao permitirem reduzir uma dada expressão de cálculo proposicional a uma expressão equivalente com menor número de proposições simples.

Para a construção de circuitos elétricos dinâmicos utilizamos a aplicação Academo Logic Gate. A aplicação é gratuita e de utilização intuitiva. Permite uma visualização, em circuito elétrico, das propriedades das operações lógicas e contribui para uma aprendizagem integrada e mais significativa.

Sugere-se que esta tarefa seja resolvida em pares (ou pequenos grupos).

Materiais necessários: Computador

CRISTINA FERNANDES

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE SAMPAIO

ELSA GOMES

ESCOLA SECUNDÁRIA DE PAÇOS DE FERREIRA

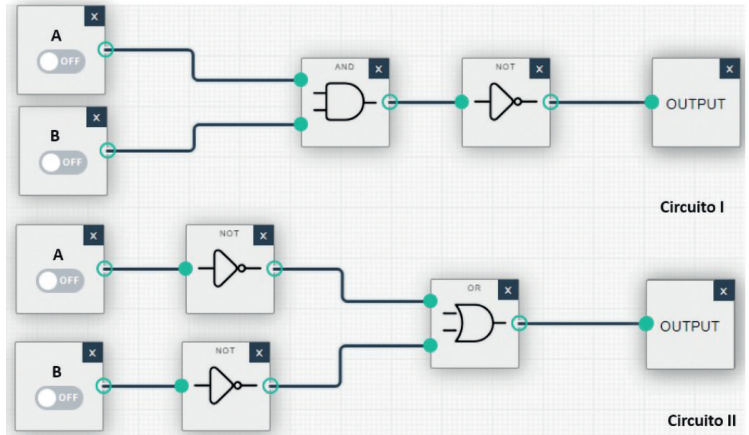
MARÍLIA ROSÁRIO,

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS TOMAZ PELAYO

Lâmpadas lógicas

1. Considera os circuitos elétricos I e II e as proposições A e B:

- 1.1. Escreve a expressão lógica (booleana) associada a cada circuito elétrico.
- 1.2. Para cada expressão lógica (booleana) obtida em 1.1., constrói uma tabela de verdade. Podes aceder ao simulador <https://academo.org/demos/logic-gate-simulator/>, para confirmar os resultados.
- 1.3. Para os mesmos valores de entrada, compara, nas duas tabelas de verdade, os valores de saída. O que podes concluir relativamente às duas expressões lógicas (booleanas) obtidas em 1.1.?



2. Considera as seguintes expressões lógicas: $\sim(A \vee B)$ e $\sim A \wedge \sim B$, onde A e B são proposições

- 2.1. Para cada expressão lógica (booleana), constrói uma tabela de verdade.
- 2.2. Accede ao simulador <https://academo.org/demos/logic-gate-simulator/>, para construir os circuitos elétricos que representam cada uma das expressões e confirmar os resultados obtidos em cada uma das tabelas.
- 2.3. Para os mesmos valores de entrada, compara nas duas tabelas de verdade (ou no simulador) os valores de saída. O que podes concluir relativamente às duas expressões lógicas (booleanas) dadas?

3. Simplifica cada expressão lógica seguinte, aplicando as leis de De Morgan, onde A, B, C e D são proposições :

- 3.1. $\sim(\sim A \wedge B)$
- 3.2. $\sim(A \vee (\sim B \wedge C))$
- 3.3. $\sim[(\sim A \vee C) \wedge (B \vee \sim D)]$

4. Para cada uma das alíneas do item 3, constrói os circuitos elétricos correspondentes à expressão inicial e à simplificada e verifica se para os mesmos valores de entrada se verificam os mesmos valores de saída.

5. Escreve a expressão lógica (booleana), simplificada, para o seguinte circuito elétrico, tendo em conta as leis de De Morgan:

