

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**MATHEUS DE FREITAS WEBER
GABRIEL BERWANGER SILVEIRA**

**EXERCÍCIO - AULA 02
Álgebra booleana com arduino**

**São Leopoldo
2025**

MATHEUS DE FREITAS WEBER
GABRIEL BERWANGER SILVEIRA

EXERCÍCIO - AULA 02
Álgebra booleana com arduino

Trabalho apresentado para a matéria Circuitos microprocessados pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação e Engenharia da Computação da Universidade do Vale do Sinos (UNISINOS), ministrada pelo Prof. Jean Schmith.

São Leopoldo
2025

Sumário

1	Introdução	3
1.1	Objetivo	3
1.2	Questões a serem respondidas	3
1.3	Implementação Simulada	3
2	Resolução	4
2.1	Questão (a): $A \cdot B$	4
2.2	Questão (b): $A + B$	5
2.3	Questão (c): $A + BC$	6
2.4	Questão (d): $AB + \overline{AC}$	7
2.5	TinkedCAD	8
3	Conclusão	10

1 Introdução

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar o uso de arduino para a implementação de circuitos lógicos e a manipulação de sinais digitais, utilizando a álgebra booleana como base para a construção dos circuitos.

1.2 Questões a serem respondidas

- (a) $A \cdot B$
- (b) $A + B$
- (c) $A + BC$
- (d) $AB + \overline{AC}$

1.3 Implementação Simulada

Para a simulação dos circuitos lógicos, utilizamos o software Tinkercad, que permite a criação de circuitos eletrônicos virtuais e a programação de microcontroladores como o Arduino.

2 Resolução

2.1 Questão (a): $A \cdot B$

```
#define A 8
#define B 9
#define C 10
#define Out 13

bool A = false;
bool B = false;
bool C = false;

void setup() {
  pinMode(A, INPUT);
  pinMode(B, INPUT);
  pinMode(C, INPUT);
  pinMode(Out, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  A = !digitalRead(8);
  B = !digitalRead(9);
  C = !digitalRead(10);

  if (A && B) {
    digitalWrite(Out, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(Out, LOW);
  }
}
```

2.2 Questão (b): $A + B$

```
#define A 8
#define B 9
#define C 10
#define Out 13

bool A = false;
bool B = false;
bool C = false;

void setup() {
  pinMode(A, INPUT);
  pinMode(B, INPUT);
  pinMode(C, INPUT);
  pinMode(Out, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  A = !digitalRead(8);
  B = !digitalRead(9);
  C = !digitalRead(10);

  if (A || B) {
    digitalWrite(Out, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(Out, LOW);
  }
}
```

2.3 Questão (c): $A + BC$

```
#define A 8
#define B 9
#define C 10
#define Out 13

bool A = false;
bool B = false;
bool C = false;

void setup() {
  pinMode(A, INPUT);
  pinMode(B, INPUT);
  pinMode(C, INPUT);
  pinMode(Out, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  A = !digitalRead(8);
  B = !digitalRead(9);
  C = !digitalRead(10);

  if (A + (B && C)) {
    digitalWrite(Out, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(Out, LOW);
  }
}
```

2.4 Questão (d): $AB + \overline{AC}$

```
#define A 8
#define B 9
#define C 10
#define Out 13

bool A = false;
bool B = false;
bool C = false;

void setup() {
  pinMode(A, INPUT);
  pinMode(B, INPUT);
  pinMode(C, INPUT);
  pinMode(Out, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  A = !digitalRead(8);
  B = !digitalRead(9);
  C = !digitalRead(10);

  if ((A && B) || !(A && C)) {
    digitalWrite(Out, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(Out, LOW);
  }
}
```


2.5 TinkedCAD

Código completo

Selecionando a questão. Para selecionar a questão, basta descomentar a linha correspondente no código acima.

```
#define a
//#define b
//#define c
//#define d

#define pinoA 8
#define pinoB 9
#define pinoC 10
#define pinoSaida 13

bool A = false;
bool B = false;
bool C = false;

void setup(){
    pinMode(pinoA, INPUT);
    pinMode(pinoB, INPUT);
    pinMode(pinoC, INPUT);

    pinMode(pinoSaida, OUTPUT);

    Serial.begin(9600);
}

void loop(){

    A = !digitalRead(pinoA);
    B = !digitalRead(pinoB);
    C = !digitalRead(pinoC);

    #ifdef a
        if(A && B){
            digitalWrite(pinoSaida, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(pinoSaida, LOW);
        }
    #endif

    #ifdef b
        if(A || B){
            digitalWrite(pinoSaida, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(pinoSaida, LOW);
        }
    #endif

    #ifdef c
        if(A || (B && C)){
            digitalWrite(pinoSaida, HIGH);
        }
    #endif
}
```

```

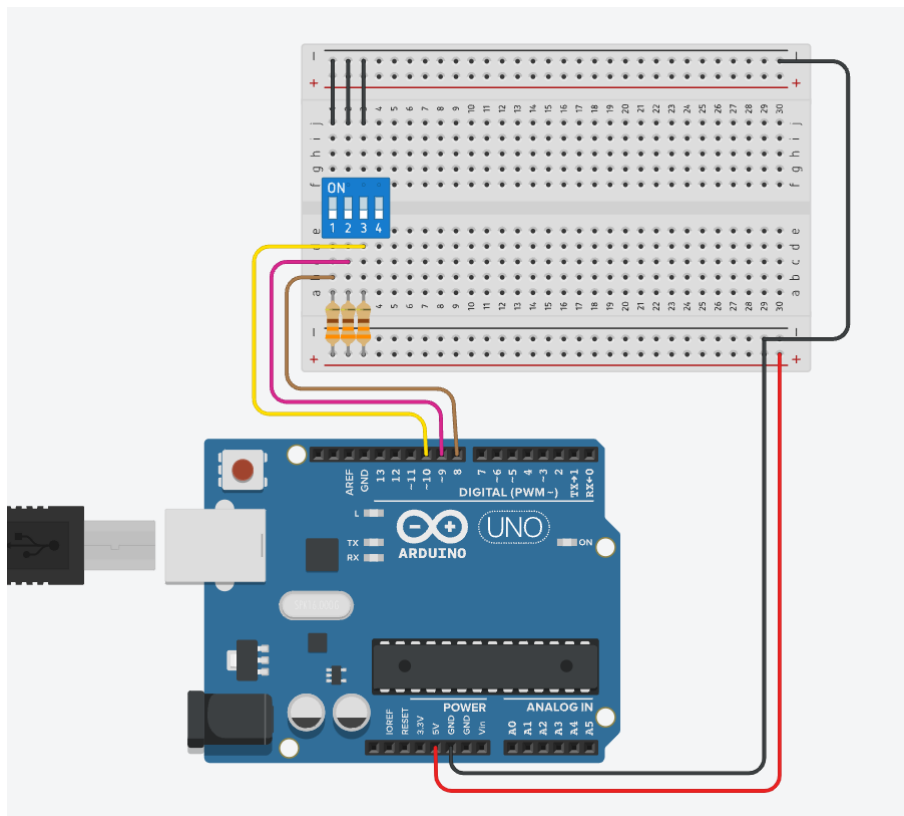
    } else {
      digitalWrite(pinoSaida, LOW);
    }
  }
#endif

#ifdef d
  if((A && B) || (!A && C)){
    digitalWrite(pinoSaida, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(pinoSaida, LOW);
  }
}
#endif
}

```

Circuito

Acionamento dos pinos. Os pinos 8, 9 e 10 são acionados por botões 1, 2 e 3 respectivamente que, quando acionados, conectam o pino ao GND (nível lógico baixo). O pino 13 está conectado a um LED que indica o estado da saída do circuito lógico.



Link

[Clique aqui](#) para acessar o circuito no Tinkercad.

3 Conclusão

Neste trabalho, foi possível explorar a álgebra booleana e sua aplicação em circuitos lógicos utilizando o Arduino. Através da simulação no Tinkercad, foi possível verificar o funcionamento dos circuitos lógicos implementados, bem como compreender a lógica por trás de cada operação booleana. A prática com o Arduino proporcionou uma melhor compreensão dos conceitos teóricos e sua aplicação prática, além de desenvolver habilidades de programação e eletrônica.