

Semana 2: *Proto*board e Componentes Eletrônicos

Prof. Irineu Lopes Palhares Junior

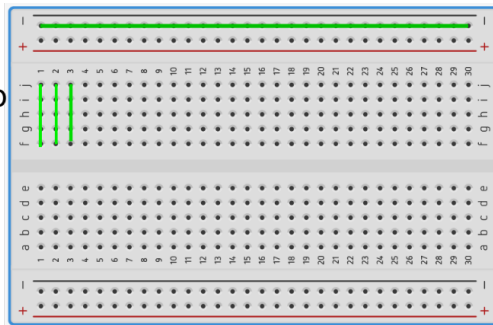
IFSP,
irineu.palhares@ifsp.edu.br



- *Protoboard*
 - Estrutura de uma protoboard
 - Montagens de circuito em uma protoboard
- Componentes Eletrônicos
 - Resistores
 - Diodo Emissor de Luz - LED
 - Push Button

Estrutura de uma protoboard

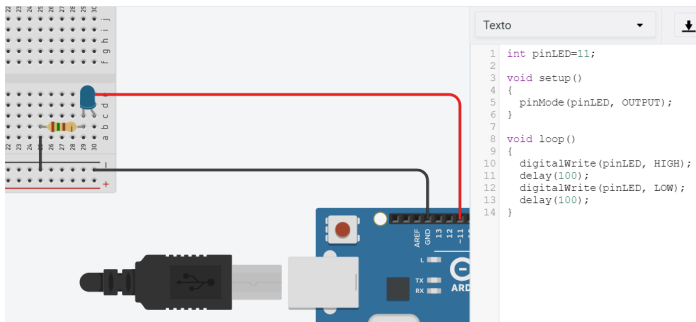
Energização
Vertical



Energização
horizontal

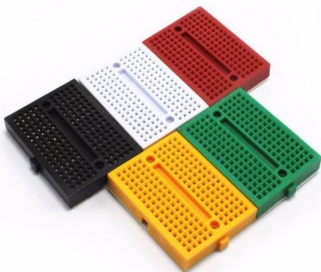
Exemplo de uso da protoboard

Note o processo de energização na horizontal (primeiras duas linhas com o sinal + e -) e na vertical (colunas 29 e 30)

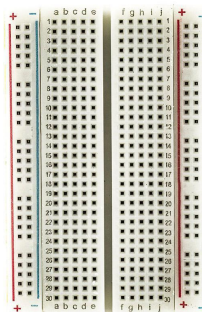


Tipos de protoboard

Tipos de placa protoboard



(a) Mini placa protoboard



(b) Placa protoboard média

Tipos de protoboard

Protoboard tamanho grande de até 6000 furo.



Figura 1: Protoboard - tamanho grande

Montagens de circuitos em uma protoboard

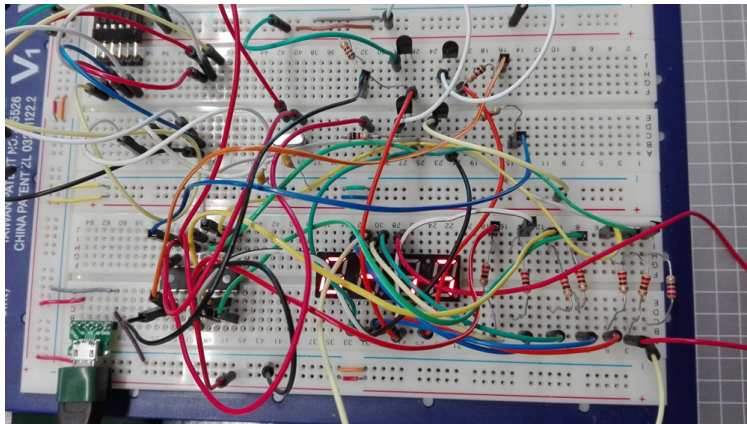
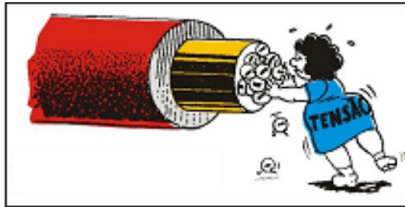


Figura 2: Uso da protoboard para criar circuitos

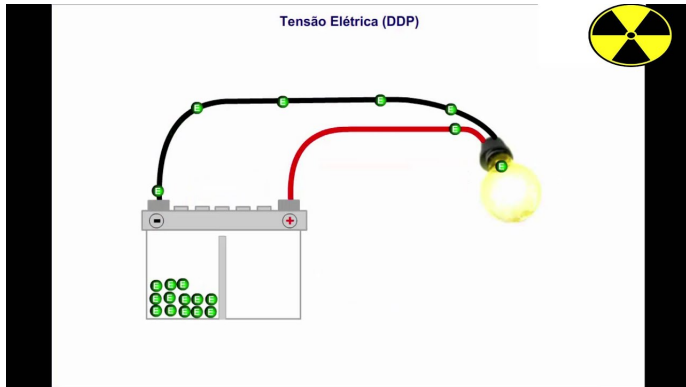
- **Tensão (voltagem) ou diferença de potencial (ddp):** representada pela letra U (ou V) e sua unidade de medida é o Volts (V)
- **Corrente elétrica:** representada pela letra i e sua unidade é o Àmpere (A)
- **Resistência:** representada pela letra R e sua unidade é o Ohm (Ω)

Tensão elétrica

A tensão elétrica U (medida em Volt - V) é a quantidade de energia que um gerador fornece pra movimentar uma carga elétrica durante um condutor.

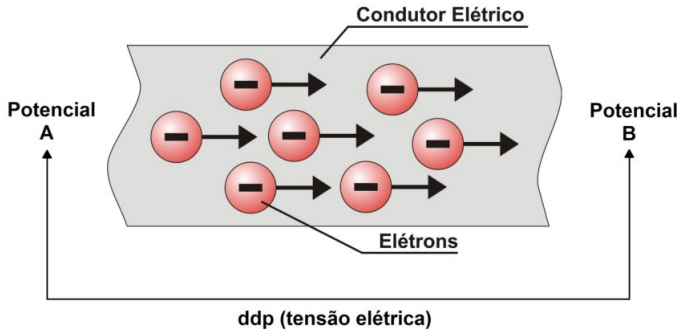


Tensão elétrica



Corrente elétrica

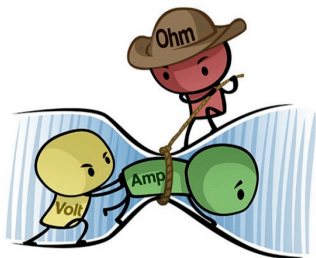
Corrente elétrica (medida em Àmpere - A) é o fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica ou o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre as extremidades.



Lei de Ohm

A Lei de Ohm, assim designada em homenagem ao seu formulador — o físico alemão Georg Simon Ohm (1789-1854) — afirma que, para um condutor mantido à temperatura constante, a razão entre a tensão entre dois pontos e a corrente elétrica é constante. Essa constante é denominada de resistência elétrica.

$$U = I \times R \quad (1)$$



Lei das malhas de Kirchhoff

A Lei das Tensões ou Lei das Malhas foi criada e desenvolvida pelo físico alemão Gustav Robert Kirchhoff (1824 – 1887). É muito empregada em cálculos de circuitos elétricos complexos, chamados de rede elétrica, aqueles que podem conter geradores, receptores e resistências ligados de modo que possam favorecer o aparecimento de mais de um percurso para corrente elétrica. Segundo Kirchhoff, se uma malha for percorrida em um mesmo sentido, a soma algébrica das tensões encontradas em cada dispositivo do circuito será nula.

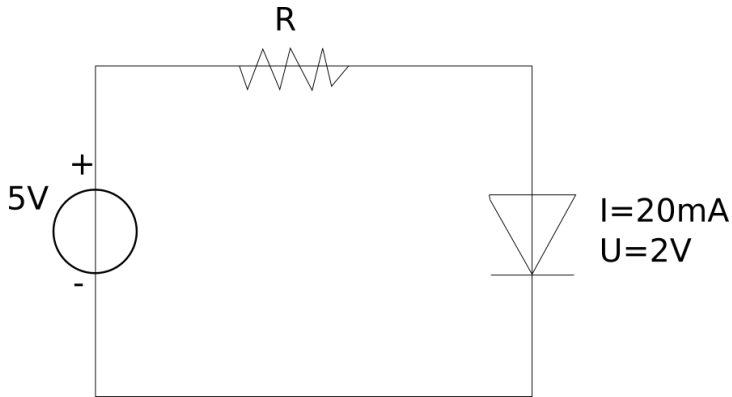
Theorem

A soma algébrica das tensões em um percurso fechado (malha) é nula.

Sinais nos geradores e receptores

- **Os Geradores** sempre são percorridos por uma corrente elétrica que entra pelo terminal negativo, de menor potencial, e sai pelo terminal positivo, de maior potencial. Em outras palavras, ao passar pelo gerador, a corrente elétrica sofre um aumento de potencial ou ganha energia.
- **Os receptores** são atravessados por uma corrente elétrica que entra pelo terminal positivo e sai pelo terminal negativo, de modo que a corrente elétrica “perde” energia ao percorrê-los.

Exemplo - lei das malhas



Circuito da LED

▼ DC

I(R1.nA)	19.77 mA		
V(A)	5.000 V		
V(B)	2.034 V		

Add Expression

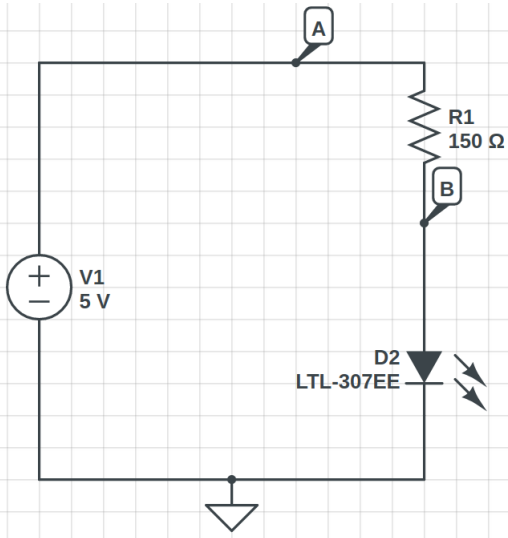
Export Results...

Run DC Solver

▸ DC Sweep

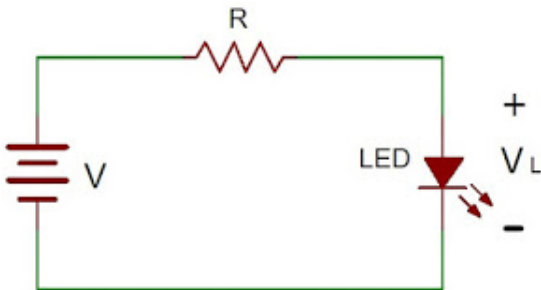
▸ Time Domain

▸ Frequency Domain

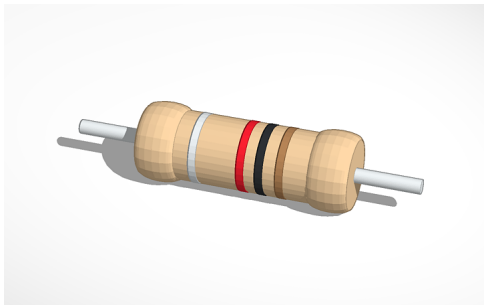


Calculo da resistência

Calcule o resistor adequado para o circuito abaixo. Dados:
 $V = 12V$; $i_L = 20 \text{ mA}$; $V_L = 2V$



Resistores



Cálculo de resistores

4- Faixas

1.0 K Ω $\pm 5\%$

1st 2nd 3rd 4th

Cor	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	Multiplicador Decimal		Tolerância
Preto	0	0	0	1	1	
Marrom	1	1	1	10	10	$\pm 1\%$
Vermelho	2	2	2	100	100	$\pm 2\%$
Laranja	3	3	3	1K	1.000	
Amarelo	4	4	4	10K	10.000	
Verde	5	5	5	100K	100.000	
Azul	6	6	6	1M	1.000.000	
Violeta	7	7	7	10M	10.000.000	
Cinza	8	8	8		100.000.000	
Branco	9	9	9		1.000.000.000	
Ouro				0.1		$\pm 5\%$
Prata				0.01		$\pm 10\%$
Branco						$\pm 20\%$

1st 2nd 3rd 4th 5th

254 Ω $\pm 1\%$

5- Faixas

Atividade

Calcule o valor da resistência, em Ohms (Ω), dos resistores na Figura abaixo:



Diodo Emissor de Luz

O diodo emissor de luz (sigla LED, em inglês: light-emitting diode), é usado para a emissão de luz em locais e instrumentos onde se torna mais conveniente a sua utilização no lugar de uma lâmpada. Especialmente utilizado em produtos de microeletrônica como sinalizador de avisos, também pode ser encontrado em tamanho maior, como em alguns modelos de semáforos



Estrutura de uma LED

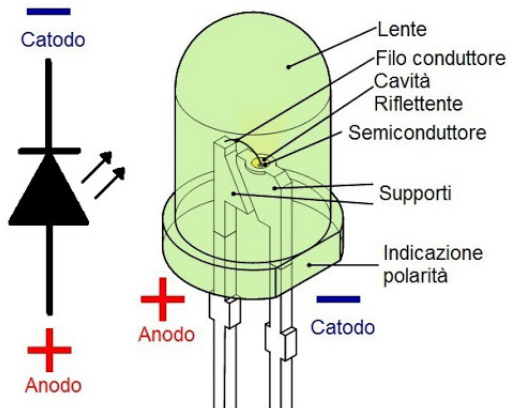


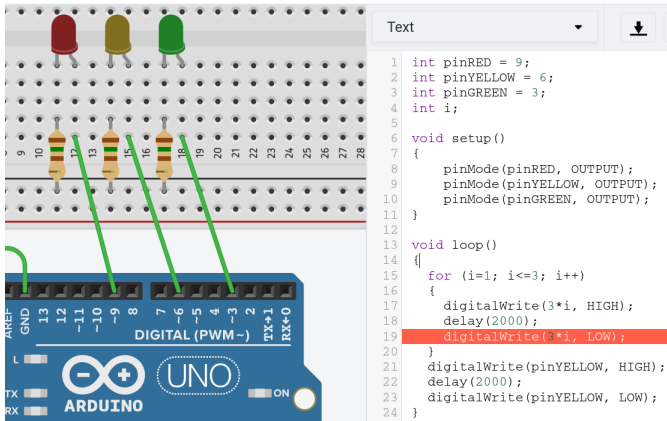
Tabela de tensão e corrente das LED's

Cor do led	Faixa de tensão	Corrente máxima
Vermelho	1,8 V - 2,0 V	20 mA
Amarelo	1,8 V - 2,0 V	20 mA
Laranja	1,8 V - 2,0 V	20 mA
Verde	2,0 V - 2,5 V	20 mA
Azul	2,5 V - 3,0 V	20 mA
Branco	2,5 V - 3,0 V	20 mA

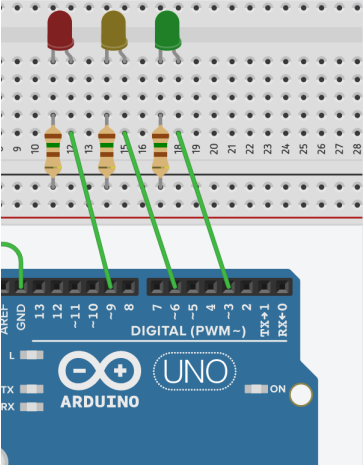
Operadores condicionais

- for
- if - else
- while
- switch

- Melhorar a organização do código do semáforo



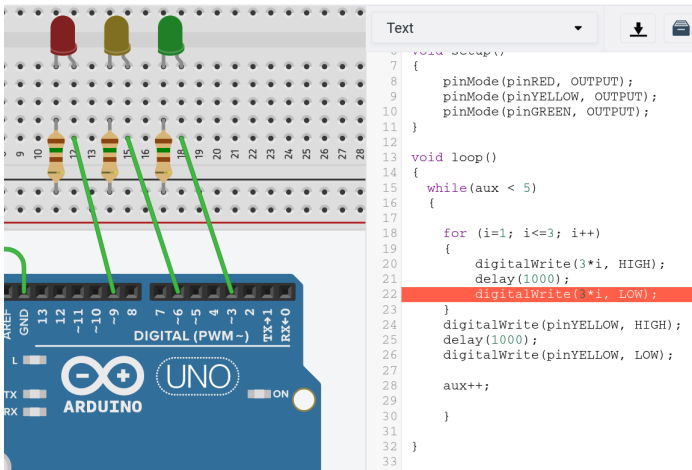
- Fazer o semáforo funcionar apenas 5 vezes



```
Text
1 // semáforo
2 int pinRED = 12;
3 int i, aux=0;
4
5
6 void setup()
7 {
8     pinMode(pinRED, OUTPUT);
9     pinMode(pinYELLOW, OUTPUT);
10    pinMode(pinGREEN, OUTPUT);
11 }
12
13 void loop()
14 {
15     if (aux<5)
16     {
17         for (i=1; i<=3; i++)
18         {
19             digitalWrite(3*i, HIGH);
20             delay(1000);
21             digitalWrite(3*i, LOW);
22         }
23         digitalWrite(pinYELLOW, HIGH);
24         delay(1000);
25         digitalWrite(pinYELLOW, LOW);
26
27         aux++;
28     }
29 }
30 }
```

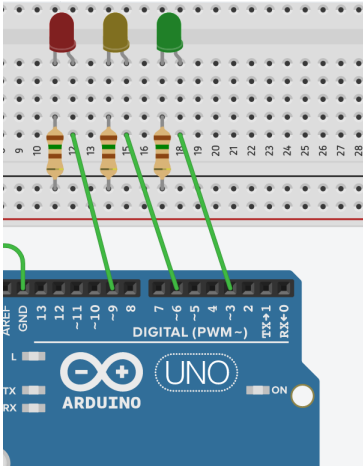
while

- Fazer o semáforo funcionar apenas 5 vezes



switch

- Escolher a cor a ser acesa

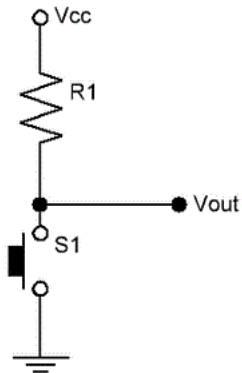


```
12 // setup()
13 {
14     pinMode(pinRED, OUTPUT);
15     pinMode(pinYELLOW, OUTPUT);
16     pinMode(pinGREEN, OUTPUT);
17 }
18
19 void loop()
20 {
21     switch(option)
22     {
23     case 0:
24         digitalWrite(pinGREEN, HIGH);
25         break;
26     case 1:
27         digitalWrite(pinYELLOW, HIGH);
28         break;
29     case 2:
30         digitalWrite(pinRED, HIGH);
31         break;
32     default:
33         printf("there's something wrong \n");
34         break;
35     }
36 }
37
38 }
39
```

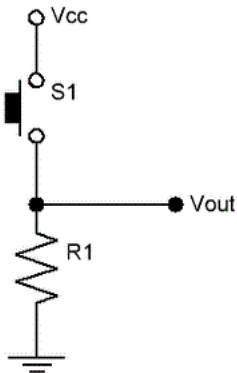
Tarefa: Construção de um semáforo duplo



Pull UP e Pull Down



Pull Up



Pull Down