

## Microcontroladores - 19.1

### Controle de atividades

Alunos	Atividades																															
	1				2			3			4			5			6			7			8			9			10			
	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	
Andre Oliveira de Sousa	1	0	3	1	-	-	-																									
Cleanderson Lins Coutinho	1	0	4	1	1	3	6																									
Danillo Jose Cezar Ribeiro	1	0	5	1	-	-	-																									
Gabriel Aires Moreira	1	3	6	0	1	3	6																									
Gabriel de Oliveira Moura Soares	1	2	5	1	1	3	6																									
Geraldo Figueiredo de Santana Junior	-	-	-	0	-	-	-																									
Gustavo Eraldo da Silva	1	3	5	1	1	3	6																									
Ivan de Aquino Trigueiro	1	3	6	1	1	3	6																									
Jonas da Silva Antas	1	0	5	1	1	3	2																									
Julio Gusmao Carlos de Mendonca	1	3	5	1	1	3	6																									
Lucas Eduardo Dutra Quirino Nunes	-	-	-	0	-	-	-																									
Luciano Vieira da Silva Junior	0	3	4	1	0	3	6																									
Marismar da Costa Silva	1	3	6	1	-	-	-																									
Walsan Jadson de Lima	1	0	6	0	-	-	-																									

Legenda:

- a) Entrega na data, **até às 15h** (1,0).
- b) Com comentários suficientes e esclarecedores. Até 3,0 pontos.
- c) Atende as especificações. Até 6,0 pontos. Penalização de 3,0 pontos se entregue no dia seguinte.
- d) Respondeu à Enquete AT1 (1,0)?

**Vejam as páginas seguintes com as atividades.**

## Descrição

### 5. Medição de tensão e indicação em BCD (data de entrega: 30/07/19)

**Objetivo:** Exercício de familiarização com o conversor A/D do PIC.

**Especificações:**

- Conversão A/D deve ser efetuada, em modo cíclico e tão rápido quanto possível (limitado pela velocidade do microcontrolador);
- A conversão A/D deve ser feita pela porta GP2;
- O valor da conversão A/D deve ser transformado para o correspondente valor de tensão, com uma casa decimal de precisão;
- O valor da tensão deve ser convertido para codificação BCD e enviado a dois displays de 7 segmentos através de um registrador de deslocamento (*shift register* – 74164APC – ver *data sheet*);
- Para que a transmissão do PIC ao *shift register* ocorra sem erros, as especificações do *shift register* devem ser obedecidas;
- A comunicação com o *shift register* deve ser feita pelas portas:
  - ↳ GP0 – DSA/DSB;
  - ↳ GP1 – CP;
- Veja os exemplos:

Valor da conversão A/D	Valor a ser apresentado (V)	Display
23 <sub>h</sub>	0,69 → 0,7	07
32 <sub>h</sub>	0,98 → 1,0	10
63 <sub>h</sub>	1,94 → 1,9	19
65 <sub>h</sub>	1,98 → 2,0	20
A7 <sub>h</sub>	3,27 → 3,3	33
DB <sub>h</sub>	4,29 → 4,3	43
FC <sub>h</sub>	4,94 → 4,9	49

### 4. Controlador de LED RGB (data de entrega: 11/07/19)

**Objetivo:** Exercícios para gerenciamento de portas e de tempo (com TIMERS).

**Contexto:** Controle da cor e da intensidade do brilho de um LED RGB.

**Especificações:**

- Três chaves serão utilizadas para configurar a intensidade e selecionar a cor do LED;
- Quando o bit mais significativo da chaves estiver em **HIGH**, a posição das demais chaves irá selecionar qual o LED terá o ajuste da intensidade do brilho, conforme tabela abaixo:

Chaves	Cor do LED
100	Desligados
101	Red
110	Green
111	Blue

- Quando o bit mais significativo da chaves estiver em **LOW**, a posição das demais chaves irá configurar a intensidade do brilho do LED selecionado, alterando o *duty cycle*, conforme tabela abaixo:

Chaves	Duty cycle
000	5%
001	20%
010	60%
011	100%

- Quando houver *duty cycle* diferente de 100%, a frequência do sinal deve ser de 500Hz;
- Após a configuração, a aplicação deve acender os LEDs de acordo com os ajustes individuais.
- GP0 deverá ser utilizado para o bit 0 da chave;
- GP1 deverá ser utilizado para o bit 1 da chave;
- GP3 deverá ser utilizado para o bit 2 da chave;
- GP2, GP4 e GP5 deverão ser utilizados, respectivamente, para ativar os LED **R**, **G** e **B**.

### 3. Controlador de intensidade de um LED (data de entrega: 02/07/19)

*Objetivo:* Exercícios para gerenciamento de portas e de tempo (sem TIMERS).

*Especificações:*

- Duas chaves serão utilizadas para configurar a intensidade LED, alterando o *duty cycle*, conforme tabela abaixo:

Chaves	<i>Duty cycle</i>
00	5%
01	20%
10	60%
11	100%

- Quando houver *duty cycle* diferente de 100%, a frequência do sinal deve ser de 500Hz;
- GP0 deverá ser utilizado para o bit 0 da chave;
- GP1 deverá ser utilizado para o bit 1 da chave;
- GP5 deverá ser utilizado para ativar o LED.

### 2. Rotina de atraso de 31,25 ms (data de entrega: 18/06/19)

*Objetivo:* Exercício de aplicação da linguagem Assembly.

*Contexto:* Para executar determinadas tarefas temporizadas, é necessário a medição de tempo decorrido ou a repetição de unidade tempo de atraso.

*Especificações:*

- Implementar uma subrotina de unidade de tempo de atraso de 31, 25 ms (1/32 s);
- A subrotina deve ser implementada para o PIC12F675 operando com seu clock interno (4MHz);
- O tempo de atraso inclui a chamada à subrotina (CALL) e seu respectivo retorno ;
- Apenas os tempos de execução das instruções devem ser utilizados para produzir atrasos;
- Para permitir a medida e aferição dos tempos da subrotina, uma transição na porta GP5 deve ser gerada repetidamente a cada 31,25 ms.

### Atividade 1 - Data de entrega: 06/06/19

#### Tema: Semáforo de trânsito - Algoritmo

*Objetivo:* Exercício com algoritmo para posterior implementação com microcontrolador.

*Contexto:*

Um cruzamento hipotético de trânsito, apresentado na Figura At1.1, necessita ser controlado para agilizar o fluxo de veículos e evitar colisões. A descrição do fluxo tem a seguinte lógica:

- Veículos que vêm da **Setor 1** podem seguir para o **Setor 2**, ou para o **Setor 3** ou para o **Setor 5**;
- Veículos que vêm da **Setor 4** podem seguir para o **Setor 2**, ou para o **Setor 5**;

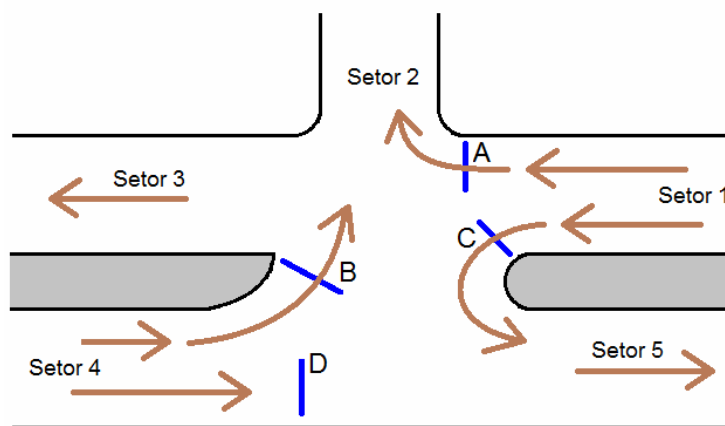


Figura At1.1. Cruzamento hipotético de trânsito para estudo do controle dos semáforos A, B, C e D.

O Departamento de Engenharia de Tráfego (DET) efetuou uma pesquisa e concluiu que, em razão do fluxo de veículos, os semáforos **B** e **C** devem ter a metade do tempo destinado aos semáforos **A** e **D**. De acordo com a pesquisa e para complementar o estudo, o DET propôs um diagrama de tempo para representar como deverão funcionar os semáforos A, B, C e D, como ilustrado na Figura At1.2.

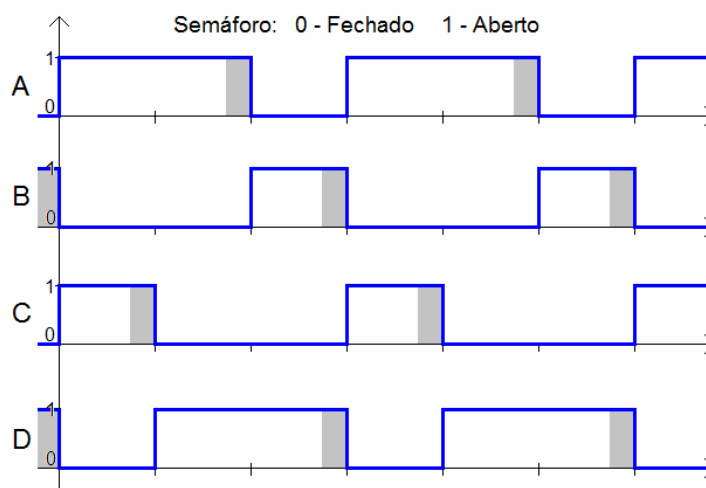


Figura At1.2. Diagrama de tempo para os semáforos A, B, C e D. A região em cinza corresponde a indicação de atenção, antes do semáforo fechar.

O DET adota que o tempo padrão para um semáforo permanecer aberto é de 30 segundos.

*Tarefa:* Proponha um ALGORITMO, escrito em Portugol, para controlar o semáforo descrito acima.