

PMR3406 – Microprocessadores em Automação e Robótica

Prova Substitutiva – 24/06/2019

A prova é com consulta permitida aos *data sheets* dos componentes e à apostila da matéria, mais os arquivos *always.h* e *pic16f886.h*.
Pode ser consultada documentação em meio eletrônico em computador, tablet ou celular, sem conexão com a rede.
Não é permitida a consulta às anotações de aula, anotações na documentação permitida, exemplos de código, relatórios e Internet.

1. (2,0) Escreva uma função em Linguagem C que receba como parâmetro um string e retorne a quantidade de letras maiúsculas e minúsculas como parâmetros de saída e indique como essa função é chamada de um programa. O protótipo da função é o seguinte:

```
void count_letters(char *inputString, int *countUppercase,
                  int *countLowercase);
```

onde `inputString` é o string (terminado por zero) de entrada, `countUppercase` é a quantidade de letras maiúsculas e `countLowercase` é a quantidade de letras minúsculas.

Por exemplo, se o string de entrada for "The Lamb Lies Down on Broadway", a função contabilizará 5 letras maiúsculas e 20 letras minúsculas.

Utilize a tabela ASCII da Tabela 4 da página 29 da apostila de laboratório para auxiliar na resolução.

2. (2,0) A forma de onda mostrada na Figura 1 foi observada no pino 18 do PIC16F886 (sinal RX do serial assíncrono) e corresponde a recepção de duas palavras de 9-bits, cada uma com 1 byte de dados e 1-bit de paridade (paridade par). Pergunta-se:
 - a) (1,0) Qual é o valor em hexadecimal dos 2 bytes de dados recebidos e a quais caracteres ASCII eles correspondem?
 - b) (1,0) Quais são os níveis de tensão esperados para os níveis lógicos HIGH e LOW?

Utilize uma régua para auxiliar na medida do tempo dos bits.



Figura 1: Sinal observado no pino 18 do PIC

3. (2,0) Escreva um trecho de programa em Linguagem C para inicializar o Timer 1 de um PIC16F886 para gerar uma interrupção periódica de 10 ms. Considere que o clock do PIC (F_{OSC}) é 20 MHz.
4. (2,0) A saída PWM de um PIC 16F886 com clock de 20 MHz produz um sinal com $12\ \mu s$ em nível lógico HIGH e $8\ \mu s$ em nível lógico LOW. Mostre com um trecho de programa em Linguagem C como esse PWM deve ser configurado, incluindo o *duty cycle*, para produzir esse sinal de PWM. Escolha um canal PWM (CCP1 ou CCP2) e faça a configuração bit a bit para esse canal, explicando o que está sendo programado com comentários em C.
5. (2,0) Explique com suas próprias palavras como funciona o circuito conversor DC-DC do tipo Buck. Para esse conversor a tensão V_{OUT} é maior ou menor que V_{IN} ? Considere na sua análise as duas situações, em que Q1 está ligado e desligado. Explique para que servem os resistores R1 e R2.

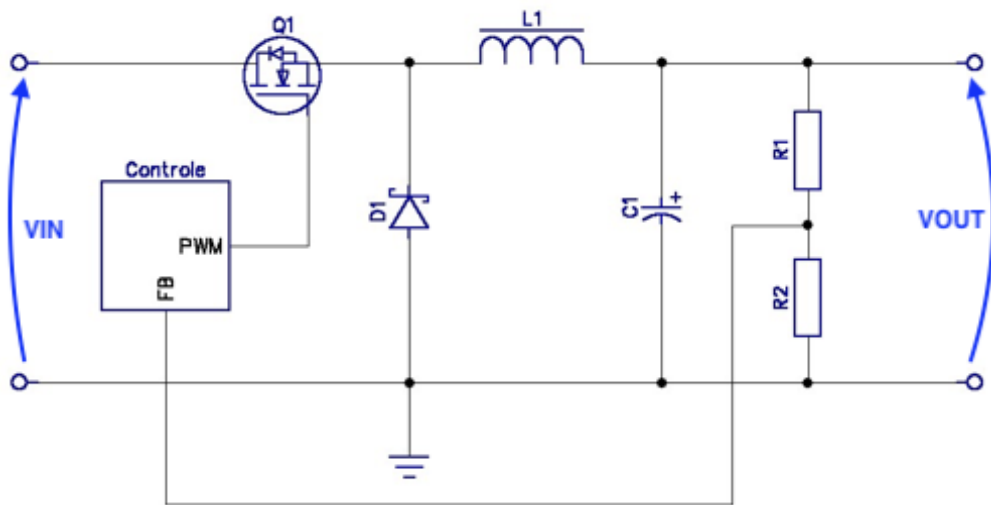


Figura 2: Conversor tipo Buck