

# EA869 – Introdução a Sistemas de Computação Digital

## Lista de Exercícios Computacionais

Prof. Levy Boccato – 1º semestre de 2019 – Turma A

Data de entrega: 07/05/2019

### 1º exercício

Prepare um programa em linguagem *Assembly* para o microcontrolador ATmega328P que determine a soma de todos os números naturais de 1 a  $n$ , sendo que o valor de  $n$  deve ser definido no início do programa e armazenado no registrador r16.

### 2º exercício

Em várias aplicações de controle embarcado, é necessário acessar de forma isolada um subconjunto de bits em algum registrador, tanto para leitura quanto para escrita (neste último caso, para zerar ou, então, para colocar o valor '1' nos bits). Tendo isto em mente, indique como podemos atingir os seguintes objetivos empregando uma única instrução *Assembly* do ATmega328P:

- Isolar os bits 3 e 4 do registrador r16.
- Setar os bits 2 e 7 do registrador r16.
- Apagar (zerar) os bits 6, 5 e 1 do registrador r16.

#### Observações:

- Explicite o significado da operação/instrução empregada em cada item.
- Adote a seguinte convenção:

r16	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

### 3º exercício

Elabore um programa *Assembly* para o ATmega328P que verifique se a cadeia de bits armazenada no registrador r16 é um palíndromo. A resposta do programa deve estar no registrador r20, cujo valor será '1' caso r16 seja um palíndromo, e '0' caso contrário.

**Lembrete:** Uma sequência é considerada um palíndromo se o mesmo conteúdo é observado quando lemos a sequência da esquerda para a direita, e da direita para a esquerda.

**Exemplo:** 1011 1101 é um palíndromo.

### 4º exercício

Escreva um programa em *Assembly* que realize a divisão inteira entre dois números naturais  $a$  e  $b$ .

#### **Restrições:**

- Os valores de  $a$  e  $b$  devem ser inicialmente armazenados na memória de programa (Flash). Para isso, utilize as pseudo-instruções do montador AVR (.org, .cseg, .db ou .dw).
- Através das instruções de leitura da memória de programa, carregue os valores de  $a$  e  $b$  em registradores para, então, realizar a operação.

#### Avaliação:

Cada aluno deve entregar um pequeno relatório (no máximo, 2 páginas), indicando o raciocínio utilizado para resolver cada exercício. Além disso, os códigos fonte (pasta compactada de cada projeto) devem também ser encaminhados via e-mail.