



CEFET-MG — Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO DE DIVINÓPOLIS — DECOM-DV

## Microprocessadores e Microcontroladores

### Primeira Atividade Avaliativa

Aluno: JULIA MELLO LOPES GONCALVES

Valor: 30 pontos (cada questão vale 5 pontos)

Turma: 2024/1

Prof. M. Sc. Diego Ascânio Santos

Respostas:

1      2      3      4      5      6

-----

### Questão 1

Raul deseja fazer um LED comutar de estado a cada 5 segundos. Sem muito critério do entendimento viu nos códigos dos slides do prof. Ascânio o seguinte ISR que fazia o LED comutar de estado a cada 5 segundos:

#### Rotina de interrupção de Overflow associada ao `Timer2`

```
ISR(TIMER2_OVF_vect) {  
    overflows++;  
    if (overflows == 306) {  
        overflows = 0;  
        // Toggle the LED state  
        digitalWrite(13, !digitalRead(13));  
    }  
}
```

Entretanto, ao copiar os códigos, não se atentou ao modo correto de funcionamento e configurou — sem querer — o prescaler do `Timer2` para o fator de 256, através do registrador de controle `TCCR2B` pela seguinte instrução na função `setup()`:

```
TCCR2B = 0b00000110;
```

Com isso, em vez do LED comutar de estado a cada 5 segundos, ele comutava a cada 1.25 segundos (aproximadamente). Qual dos seguintes modos de *prescaling* do `Timer2` faz com que o LED comute de estado a cada 5 segundos, como deseja Raul?

- a) `TCCR2B = 0b00000000;`
- b) `TCCR2B = 0b00000001;`
- c) `TCCR2B = 0b00000011;`
- d) `TCCR2B = 0b00000111;`
- e) `TCCR2B = 0b00000110;`

### Questão 2

A respeito do ambiente de desenvolvimento do Arduino, da sua linguagem de programação *sketch* e de demais conceitos relacionados, julgue os itens a seguir.

I. A função `setup()` é executada uma única vez, quando o programa é inicializado;

- II. A função `setup()` é usada para inicializar configurações e preparar o estado inicial do programa;
- III. A função `loop()` é executada continuamente, em um loop infinito, até que o microcontrolador seja desligado;
- IV. A instrução `pinMode(3, INPUT_PULLUP);` configura o pino 3 como entrada digital com nível lógico invertido;
- V. O Arduino pode acionar diretamente atuadores — elementos de carga — de baixa potência e que suportem o nível de tensão de saída do microcontrolador;
- VI. Para atuadores de média / alta potência é necessário o uso de circuitos auxiliares de acionamento comumente baseados em transistores.

Estão incorretos:

- a) Nenhum item está incorreto.
  - b) I, III e V.
  - c) II, IV e VI.
  - d) I, II, III, V e VI.
  - e) Todos os itens estão incorretos.
- 

### Questão 3

Quanto as interrupções, avalie as assertivas:

- I. Interrupção é um mecanismo que permite a uma entidade externa interromper a execução de um programa sendo executado.
- II. Chegada de dados em uma porta de entrada/saída pode ser um exemplo de interrupção.
- III. Jammais podem ser associadas a eventos assíncronos.
- IV. O pressionamento de um botão pode ser um exemplo de interrupção.

Quais são verdadeiras?

- a) I, II, III e IV.
  - b) I, II e IV.
  - c) I e II apenas.
  - d) I e IV apenas.
  - e) II e IV apenas.
- 

### Questão 4

A respeito de circuitos digitais — portas lógicas, armazenadores de estado, registradores, memórias, somadores (subtratores), processadores, dentre outros — julgue os itens a seguir:

- I. A porta lógica XNOR produz nível lógico alto na saída quando as entradas são diferentes.
- II. A porta lógica XNOR produz nível lógico alto na saída quando as entradas são iguais.
- III. *Flip-flops* são armazenadores de estado que podem ser utilizados para armazenar apenas um bit de informação.
- IV. Registradores são armazenadores de estado capazes de armazenar  $n$  bits de informação construídos tipicamente a partir da associação de uma quantidade  $n$  de *flip-flops*.
- V. A quantidade de *flip-flops* em um registrador não define a quantidade de bits de informação que ele pode armazenar.
- VI. Em um registrador comercial de 8 bits cuja habilitação de escrita é ativa em nível lógico baixo, quando o sinal de habilitação de escrita está em nível lógico alto, o registrador comporta-se como

elemento inexistente no circuito, como um elemento de alta impedância.

VII. Memórias de acesso aleatório (RAM) possuem barramentos distintos para escrita de dados e leitura de dados.

VIII. Memórias de acesso aleatório (RAM) usam o mesmo barramento para escrita e leitura de dados.

IX. Em um processador de 8 bits a unidade lógica aritmética consegue por padrão realizar operações de soma e subtração de números inteiros que variam de  $-128$  a  $+127$ .

X. Em um processador de 8 bits a unidade lógica aritmética consegue por padrão realizar operações de soma e subtração de números naturais que variam de  $0$  a  $+255$ .

Assinale a alternativa que contém somente os itens corretos.

- a) I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X.
- b) I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X.
- c) II, III, IV, VI, VII, IX e X.
- d) II, III, IV, VII, e IX.
- e) II, III, IV, VI, VIII, IX e X.

---

### Questão 5

Interrupções no arduino podem ser habilitadas e associadas a funções *callback* — que são executadas quando interrupções ocorrem — através do **ISR** (Interrupt Service Routine). Em relações aos recursos e limitações que as funções de *callback* apresentam, é correto afirmar que:

- a) Funções de *callback* de interrupções podem receber argumentos e retornar valores.
- b) É possível executar múltiplos *callbacks* ao mesmo tempo.
- c) Funções de *callback* não podem receber argumentos e nem retornar valores.
- d) Podem ser interrompidas por outras interrupções.
- e) Nenhum tipo de modificador de variável precisa ser utilizado para permitir a modificação de variáveis globais na função de *callback* e na função principal.

---

### Questão 6

Acerca de entradas e saídas digitais no Arduino e a conexão de periféricos ao microcontrolador, avalie as seguintes assertivas:

- I. O comando `pinMode(13, OUTPUT)` configura o pino 13 como saída.
- II. Para uma conexão em série do pino  $+5V$  do Arduino a um resistor de  $330\Omega$  passando pelo ânodo de um LED, em sequência pelo cátodo do LED e finalizando no pino 13 do Arduino, o comando `digitalWrite(13, HIGH)` acenderá o LED se ele estiver apagado.
- III. Para uma conexão em série do pino  $+5V$  do Arduino a um resistor de  $330\Omega$  passando pelo ânodo de um LED, em sequência pelo cátodo do LED e finalizando no pino 13 do Arduino, o comando `digitalWrite(13, HIGH)` apagará o LED se ele estiver aceso.
- IV. O comando `digitalWrite(13, !digitalRead(13))` inverte o estado do dispositivo conectado ao pino 13 qualquer que seja seu modo de conexão (ligado ao  $+5V$  ou ao  $GND$  do Arduino).

São corretas as assertivas:

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) I e IV, apenas.
- d) I, III e IV apenas.

e) I, II, III e IV.