



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

## Microprocessadores e Microcontroladores

### Primeira Atividade Avaliativa

Aluno: JOAO VICTOR FRANCISCO DE BARROS

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 = 0b00000001;`
- b) `TCCR2B = 0b00000111;`
- c) `TCCR2B = 0b00000011;`
- d) `TCCR2B = 0b00000000;`
- e) `TCCR2B = 0b00000010;`

### Questão 2

Avalie as assertivas:

I. Todos os sinais de circuitos são elétricos, porém, podem ser categorizados em dois tipos: analógicos e digitais.

II. Não é possível para sinais analógicos assumirem qualquer valor arbitrário dentro de um intervalo especificado.

III. Sinais digitais são representados por valores contínuos.

IV. Sinais digitais são representados por valores discretos.

V. A tensão digital em nível lógico ALTO em circuitos digitais de lógica CMOS é de +5V.

Assinale a alternativa que contém todas as assertivas corretas:

a) I, II, III e V.

b) I, III e V.

c) II, III, IV e V.

d) I, IV e V.

e) I e IV.

---

### 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. Jamais 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

Considere o código abaixo:

```
const int ledPin = 13;
const int interruptPin = 2; // only pin 2 and 3 can be used for interrupts

volatile int state = LOW;

void blink() { // ISR function
    state = !state; // toggle the state
}

// missing setup function

void loop() {
    digitalWrite(ledPin, state);
}
```

É desejado que o LED conectado ao pino 13 comute de estado a cada vez que o botão conectado ao pino 2 for pressionado. O *pushbutton* conectado ao pino 2 do arduino também está conectado ao pino +5V do microcontrolador.

Qual alternativa contém a implementação da função `setup()` que atende a esse requisito no Arduino UNO?

a)

```
void setup() {  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
    attachInterrupt(  
        digitalPinToInterrupt(interruptPin),  
        blink,  
        RISING  
    );  
}
```

b)

```
void setup() {  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
    attachInterrupt(  
        digitalPinToInterrupt(interruptPin),  
        blink,  
        CHANGE  
    );  
}
```

c)

```
void setup() {  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
    attachInterrupt(  
        digitalPinToInterrupt(interruptPin),  
        blink,  
        HIGH  
    );  
}
```

d)

```
void setup() {  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
    attachInterrupt(  
        digitalPinToInterrupt(interruptPin),  
        blink,  
        LOW  
    );  
}
```

e)

```
void setup() {  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
    attachInterrupt(  
        digitalPinToInterrupt(interruptPin),  
        blink,  
        COMMUTING  
    );  
}
```

---

### Questão 5

Acerca do ATmega328P, microcontrolador presente no arduino UNO e NANO, avalie as assertivas:

- I. A CPU do ATmega328P é baseada na arquitetura Harvard com um conjunto complexo de instruções (CISC);
- II. O ATmega328P possui 32KB de memória flash;
- III. A CPU do ATmega328P é baseada na arquitetura Von Neumann com um conjunto reduzido de instruções (RISC);
- IV. É possível usar as 6 entradas analógicas do ATmega328P simultaneamente;
- V. Para qualquer pino presente no microcontrolador, o ATmega328P não permite que um mesmo pino possa executar mais de uma função;
- VI. Exceder os limites operacionais de tensão e corrente do ATmega328P não danifica o microcontrolador.

Quais estão corretas?

a) Nenhuma das assertivas.

- b) II.
  - c) II, IV, V.
  - d) II, IV, V, VI.
  - e) Todas as assertivas.
- 

### Questão 6

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 corretos:

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