



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

### **Microprocessadores e Microcontroladores**

#### **Primeira Atividade Avaliativa**

**Aluno:** EDUARDO DA SILVA TORRES GRILLO

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**

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 2**

A respeito das fontes de interrupção no Arduino avalie as seguintes afirmativas:

- I. O temporizador do Arduino pode ser configurado para gerar interrupções em intervalos regulares de tempo.
- II. O ADC pode ser configurado para gerar uma interrupção quando a conversão analógico-digital é concluída.
- III. Quaisquer pinos do Arduino UNO podem ser configurados como pinos de interrupção externos.
- IV. Não é possível associar interrupções para o recebimento de dados pela porta serial.

Quais são verdadeiras?

- a) I, II, III e IV.
- b) I, II e III.

- c) I, II e IV.
- d) I, III e IV.
- e) Apenas III.

---

### Questão 3

Leia o seguinte código em Arduino:

```
int greenLED = 3, redLED = 4;
int leftButton = 6, rightButton = 7;

void setup() {
  pinMode(greenLED, OUTPUT);
  pinMode(redLED, OUTPUT);
  pinMode(leftButton, INPUT_PULLUP);
  pinMode(rightButton, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  while (digitalRead(leftButton) == LOW) {
    digitalWrite(redLED, HIGH);
  }
  while (digitalRead(rightButton) == LOW) {
    digitalWrite(greenLED, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(greenLED, LOW);
    delay(1000);
  }
  while (digitalRead(leftButton) == HIGH && digitalRead(rightButton) == HIGH) {
    digitalWrite(greenLED, LOW);
    digitalWrite(redLED, LOW);
  }
}
```

O que este programa faz?

- a) Acende o LED verde quando `rightButton` é pressionado e apaga o LED vermelho quando `leftButton` é pressionado.
- b) Apaga os LEDs se nenhuma das teclas for pressionada, acende o LED vermelho enquanto `leftButton` é pressionado e pisca o LED verde de 1 em 1 segundo enquanto `rightButton` é pressionado.
- c) Acende o LED verde quando `rightButton` é pressionado e apaga o LED vermelho quando `leftButton` é pressionado, mas não apaga os LEDs se nenhuma das teclas for pressionada.
- d) Apaga os LEDs se as teclas forem processadas, acende o LED vermelho enquanto `leftButton` não é pressionado e pisca o LED verde de 1 em 1 segundo enquanto `rightButton` não é pressionado.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores, pois, não existe configuração de entrada do tipo `INPUT_PULLUP`.

---

### Questão 4

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.
- 

### Questão 5

Considerando a seguinte rotina de interrupção de *overflow* associada ao `Timer2`, que o `Timer2` está configurado para operar no modo normal (modo timer) e que a frequência do *clock* do `Timer2` é de 16 MHz, qual fator de prescaler faz com que o estado do LED conectado ao pino digital 13 comute a (aproximadamente) 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));  
    }  
}
```

- a) 1.
  - b) 16.
  - c) 64.
  - d) 256.
  - e) 1024.
- 

### Questão 6

A respeito de memórias escolha a alternativa falsa:

- a) Se minha memória tem 16 pinos de endereço e 8 pinos de dados então ela consegue armazenar 65536 bytes de informação.
- b) Uma memória com 32 pinos de endereço e 32 bits de dados consegue armazenar 16GB de informação.
- c) Uma memória com 32 pinos de endereço e 32 bits de dados consegue armazenar 4GB de informação.
- d) Uma memória RAM do tipo dinâmica depende de atualizações periódicas conhecidas como *refresh* para manter suas informações armazenadas.
- e) Toda memória ROM foi uma PROM até ter sido fabricada.