

Atividade_02 - Revisão de Conceitos. Livro AVR e Arduino – Técnicas de Projeto
Capítulos: 4 (Manipulação de bits) e 5 (Portas)

Obs.: Deve ser entregue arquivo contendo as perguntas e respectivas respostas.

Título: Conhecendo o Atmega328 e acessando portas de saída usando C

Objetivos: Aprender a consultar a folha de dados (datasheet) do microcontrolador em busca de informações sobre o mesmo.

Nesta prática utilizaremos o Tinkercad para simular um circuito simples usando o microcontrolador Atmega328, utilizado nas placas Arduino UNO. Desta vez, programaremos usando um código C com as diretivas/macros definidos pela AVR para acesso aos registradores.

1. Perguntas teóricas (consultar datasheet)

Utilizando a folha de dados do microcontrolador (uC) Atmega328, da Atmel, responda as questões abaixo relacionadas:

1. As instruções nestes uC tem sempre o mesmo número de parâmetros? Exemplifique.

As instruções não têm sempre o mesmo parâmetro, uma vez que, devido cada instrução realizar operações distintas, não só os parâmetros serão diferentes, mas também a quantidade deles.

2. As instruções tem sempre o mesmo tamanho em bits? Exemplifique.

As instruções não tem sempre o mesmo tamanho de bits. Apesar da maioria delas ser em 16bits, há instruções como LDS e STS de endereçamentos que se utilizam de 32 bits.

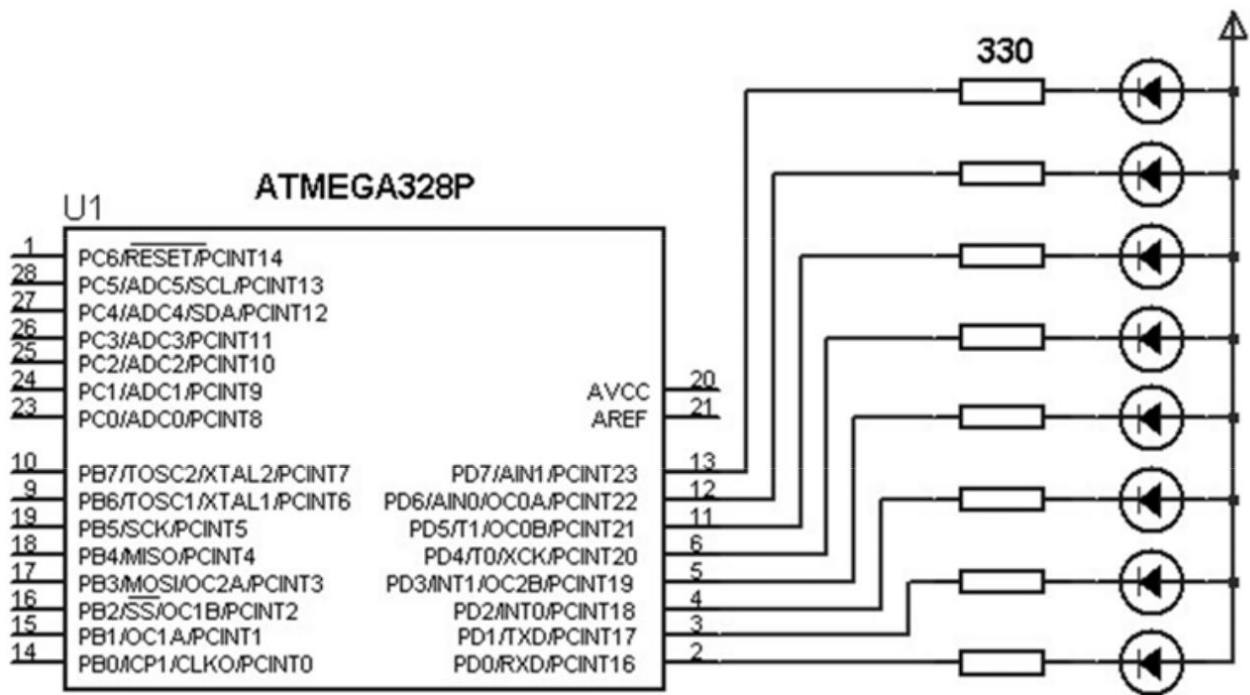
3. Qual(is) instrução(ões) pode(m) ser usada(s) para realizar uma multiplicação neste uC (não citar as iniciadas por F)? Quais são os operandos? Onde os resultados são armazenados?

As instruções de multiplicação são: MUL, MULS, MULSU
Todas elas possuem os mesmos operandos: Rd e Rr.
Seus resultados são guardados nos registradores.

2. Procedimentos práticos (ler “Manipulando bits”):

1. Acesse sua conta no Tinkercad (tinkercad.com) e vá para a aba circuits (https://www.tinkercad.com/circuits).

2. Desenhe o circuito que segue no Tinkercad.



3. Utilizando o deslocamento de bits crie um programa em C que ligue 8 LEDs conforme a figura, da seguinte forma:

- Ligue sequencialmente 1 LED da direita para a esquerda (o LED deve permanecer ligado até que todos os 8 estejam ligados, depois eles devem ser desligados e o processo repetido).
- Ligue sequencialmente 1 LED da esquerda para a direita, mesma lógica da letra ^a
- Ligue sequencialmente 1 LED da direita para a esquerda, desta vez somente um LED deve ser ligado por vez.
- Ligue sequencialmente 1 LED da esquerda para a direita e vice-versa (vai e volta), só um LED deve ser ligado por vez.

* Deixe um intervalo de 300ms entre cada troca na ativação dos LEDs.

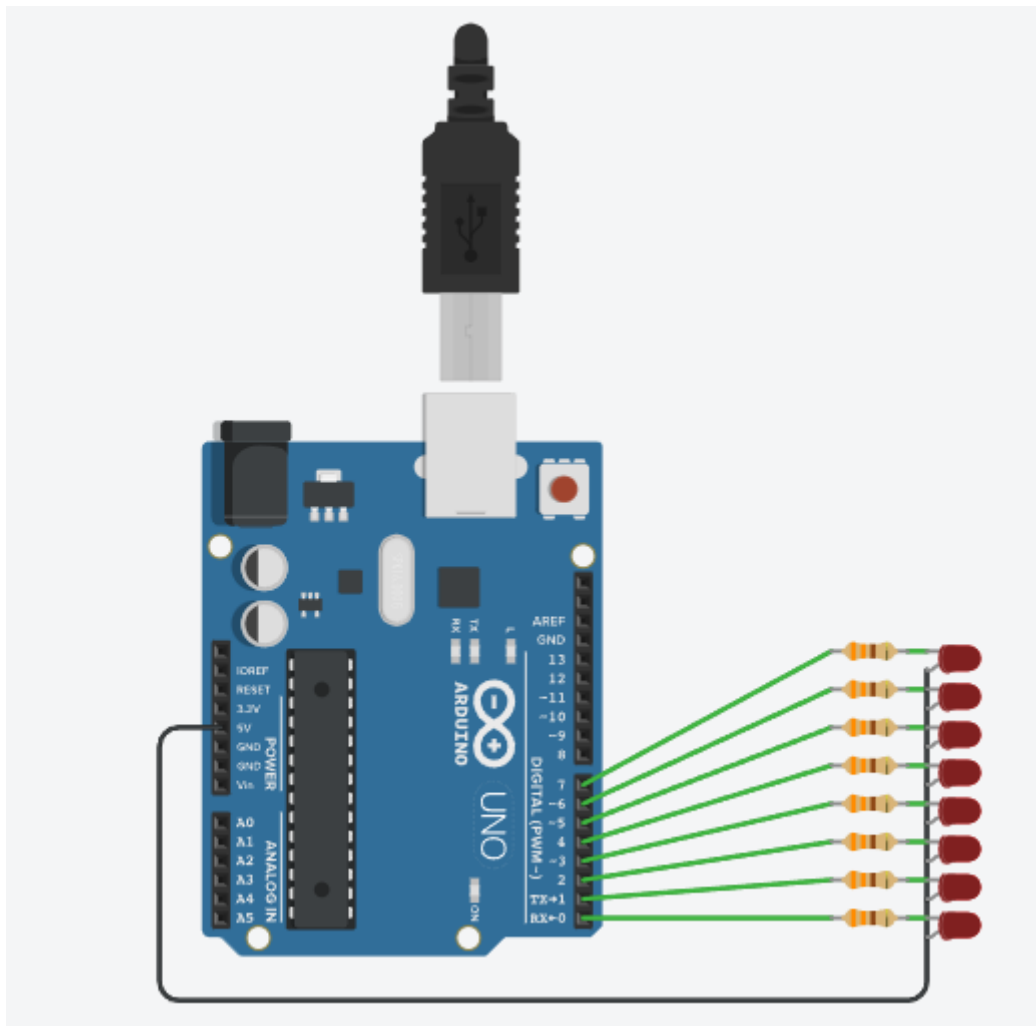
4. Cole o código fonte do microcontrolador ao final deste arquivo e inclua a imagem de seu design. Importante: Deixe seu circuito público no Tinkercad e cole o link para ele aqui:

ATENÇÃO: Usar as funções `pinMode()` e `digitalWrite()` estão proibidos nesta prática. O uso delas fará a nota atribuída ser zero.

ATENÇÃO: Documente seu código. Cada linha/bloco deve deixar explícito o seu papel.

LINK:

https://www.tinkercad.com/things/4UtaoNsJxmg-swanky-kasi/editel?sharecode=zKXfZCCdGER0b0zMNIa1BXHyEd-_p7Ow_pHFE0KY55Q



Codigo 3A:

```
void setup()
{
  DDRD = 0b11111111;
}

void loop(){

  PORTD = 0b11111111;

  for(int i = 0; i < 8; i++){
    PORTD = PORTD << 1;
    _delay_ms(300);
  }
}
```

Código 3B:

```
void setup()
{
    DDRD = 0b11111111;
}

void loop(){

    PORTD = 0b11111111;

    for(int i = 0; i < 8; i++){
        PORTD = PORTD >> 1;
        _delay_ms(300);
    }

}
```

Código 3C:

```
void setup()
{
    DDRD = 0b11111111;
}

void loop(){

    PORTD = 0b11111111;

    for(int i = 0; i < 8; i++){
        PORTD = ~(1 << i);
        _delay_ms(300);
    }

}
```

Código 3D:

```
void setup()
{
    DDRD = 0b11111111;
}

void loop(){
    PORTD = 0b11111111;

    // Direita para a esquerda
    for(int i = 0; i < 8; i++){
        PORTD = ~(1 << i);
        _delay_ms(300);
    }
}
```

```
}

// Esquerda para a direita
for(int i = 6; i >= 0; i--){
    PORTD = ~(1 << i);
    _delay_ms(300);
}

}
```

Rúbrica:

Perguntas teóricas: 1 a 3: 4% cada

Procedimentos práticos:

3a a 3d: 19% cada

Desenho do circuito: 12%

Valor desta atividade na média: 0.9