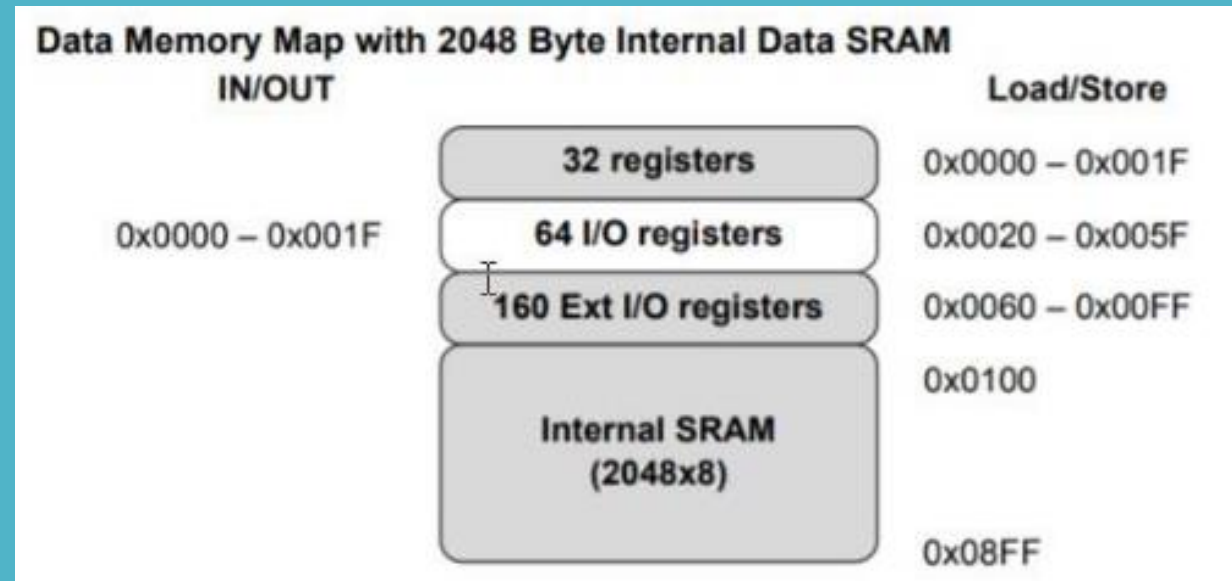


# Microcontroladores

Conceitos Gerais e *GPIO*

## O que são Registradores?

- Registrador é um tipo de memória de pequena capacidade, porém muito rápida. Este é utilizado para armazenamento temporário de dados durante o processamento.
- Para utilizar um microcontrolador, devemos configurar seus registradores. Os mesmos podem ser divididos em registradores de **propósito geral** ou de **função específica (SFR)**. Os registradores (SFR – Special Function Registers) recebem nomes específicos e têm função bem definida, sejam elas: guardar a configuração e o estado de funcionamento atual do microcontrolador.



# GPIO

*General Purpose Input/Output*

## O que é GPIO?

- General Purpose Input/Output são portas programáveis de entrada e saída de dados, que são utilizadas para prover uma interface entre os periféricos e os microcontroladores. O microcontrolador ATMega 328p é composto de 3 portais de entrada e saídas digitais (B, C e D).
- A partir desses portais, é possível controlar LEDs, Motores, além de verificar estados de botões, etc.



## Como configurar?

- Para isso, deve-se configurar três registradores:
  - **DDRX**: Permite determinar a direção de um pino. Dessa forma, pode-se definir um pino como entrada ou saída.
    - BIT "0" em um BIT do registrador: Entrada;
    - BIT "1" em um BIT do registrador: Saída;
  - **PORTX**: Permite controlar uma saída ou ativar o resistor de Pull-up de uma entrada.
    - Caso o pino seja configurado no **DDRX** como saída (**BIT "1"** no registrador **DDRX**), será possível **ligar ou desligar** a saída, colocando **BIT "0"** ou **BIT "1"** na respectiva posição no **PORTX**.
    - Caso o pino seja configurado no **DDRX** como saída (**BIT "1"** no registrador **DDRX**), será possível **acionar ou desacionar** o PULL-UP, colocando **BIT "0"** ou **BIT "1"** na respectiva posição no **PORTX**;
  - **PINX**: Armazena os estados das entradas do PORTAL X.

## Configurando o DDRX sem máscara de Bits

- Definindo os pinos **PD5** e **PD7** como **saídas** e o **PD4** como **entrada**;

BITS	7	6	5	4	3	2	1	0
DDRD	PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0
Peso hexadecimal								
Valor binário								
Valor hexadecimal a ser escrito								

## Configurando o DDRX sem máscara de Bits

- Definindo os pinos **PD5** e **PD7** como **saídas** e o **PD4** como **entrada**;

<b>BITS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>DDRD</b>	<b>PD7</b>	<b>PD6</b>	<b>PD5</b>	<b>PD4</b>	<b>PD3</b>	<b>PD2</b>	<b>PD1</b>	<b>PD0</b>
Peso hexadecimal	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binário	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>0</b>	0	0	0	0
Valor hexadecimal a ser escrito	<b>A</b>				<b>0</b>			

## Configurando o PORTX sem máscara de Bits

- Ativando o pino **PD5** e desativando o pino **PD7**;

<b>BITS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>DDRD</b>	<b>PD7</b>	<b>PD6</b>	<b>PD5</b>	<b>PD4</b>	<b>PD3</b>	<b>PD2</b>	<b>PD1</b>	<b>PD0</b>
Peso hexadecimal								
Valor binário								
Valor hexadecimal a ser escrito								



## Configurando o PORTX sem máscara de Bits

- Ativando o pino **PD5** e desativando o pino **PD7**;

<b>BITS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>DDRD</b>	<b>PD7</b>	<b>PD6</b>	<b>PD5</b>	<b>PD4</b>	<b>PD3</b>	<b>PD2</b>	<b>PD1</b>	<b>PD0</b>
Peso hexadecimal	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binário	<b>0</b>	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0
Valor hexadecimal a ser escrito	<b>2</b>				<b>0</b>			

## Configurando o PORTX sem máscara de Bits

- Ativando o pino **PD7** e desativando o pino **PD5**;

<b>BITS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>DDRD</b>	<b>PD7</b>	<b>PD6</b>	<b>PD5</b>	<b>PD4</b>	<b>PD3</b>	<b>PD2</b>	<b>PD1</b>	<b>PD0</b>
Peso hexadecimal								
Valor binário								
Valor hexadecimal a ser escrito								

## Configurando o PORTX sem máscara de Bits

- Ativando o pino **PD7** e desativando o pino **PD5**;

<b>BITS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>DDRD</b>	<b>PD7</b>	<b>PD6</b>	<b>PD5</b>	<b>PD4</b>	<b>PD3</b>	<b>PD2</b>	<b>PD1</b>	<b>PD0</b>
Peso hexadecimal	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binário	<b>1</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0	0
Valor hexadecimal a ser escrito	<b>8</b>				<b>0</b>			

Obrigado!