

AKADEMIA ETI

2015

Wprowadzenie do mikrokontrolerów

Czym jest mikrokontroler?

Jest to układ scalony zawierający jednostkę centralną(CPU), pamięć RAM, pamięć programu oraz rozbudowane układy wejścia- wyjścia (I/O).

Mikrokontroler stanowi użyteczny i całkowicie autonomiczny system mikroprocesorowy, nie wymagający użycia dodatkowych elementów, których wymagałby do pracy tradycyjny mikroprocesor.

Został zaprojektowany do pracy w systemach kontrolno-pomiarowych



Zalety Mikrokontrolerów

- **Niski koszt**
- Elastyczność – możliwość wielokrotnego programowania pamięci programu (FLASH)
- Brak konieczności dołączania elementów zewnętrznych
- **Szeroki wachlarz urządzeń peryferyjnych**
- Możliwość programowania w językach wysokiego poziomu (język C)
- Bogaty zestaw urządzeń wejścia-wyjścia
- Rozbudowane tryby obniżenia poboru mocy



Zastosowanie mikrokontrolerów



Rodzaje Mikrokontrolerów



ATMEL

- XMEGA
- Atmega
- Attiny
- tinyAVR
- megaAVR
- ARM



ST Microelectronics

- STM8
- STM32
- SPEAr
- ST23
- ST31
- ST32
- ST33



MICROCHIP

Microchip

- PIC10
- PIC16
- PIC18
- PIC24
- dsPIC



NXP

- LPC
- 8051

...

Jednostka Centralna (CPU)

Pamięć

**Układy
Peryferyjne
(w zależności
od
zastosowania)**

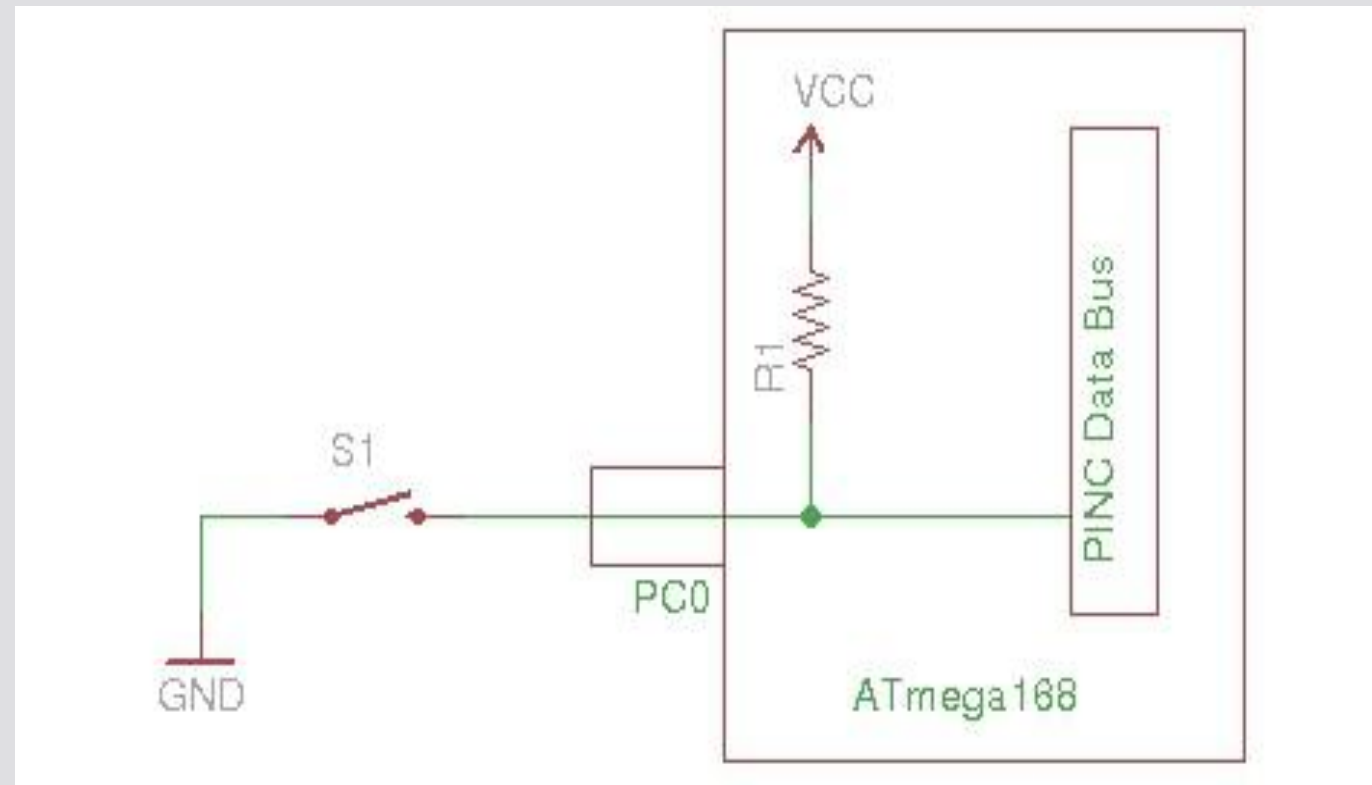
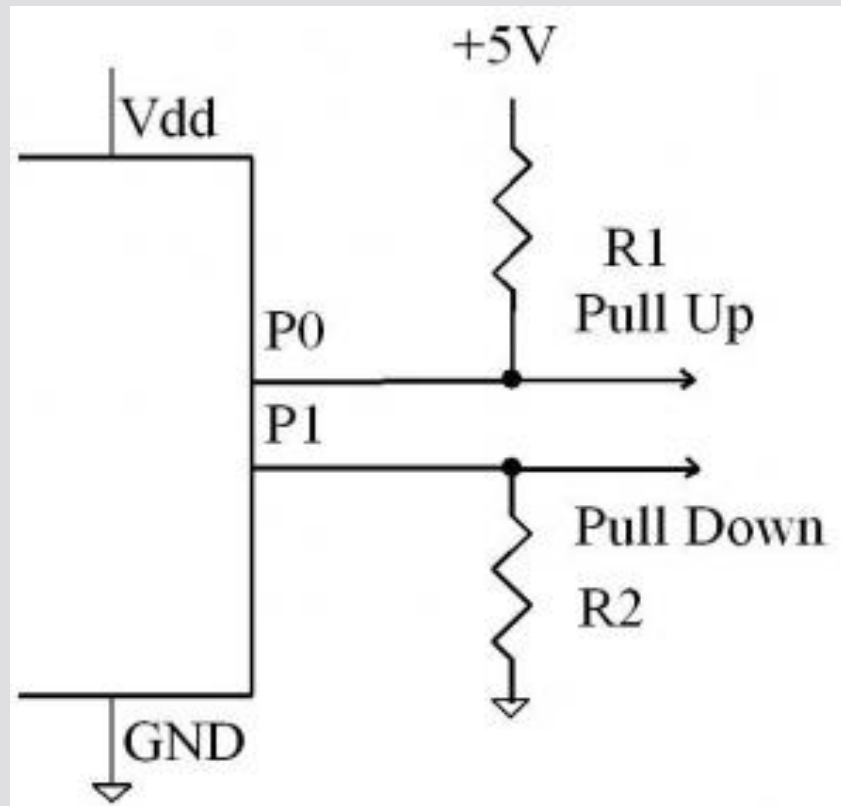
Przerwania

Zegar

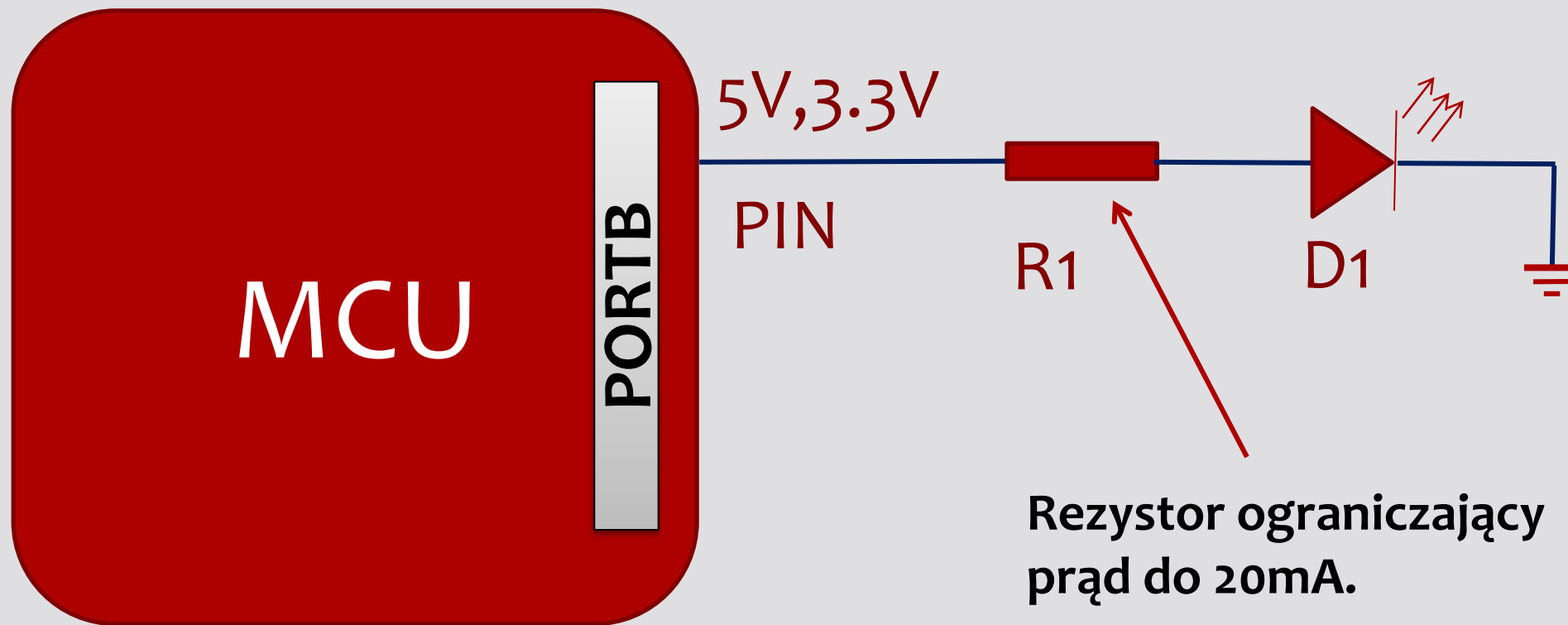
**Programu
(FLASH/ROM)**

**Danych
(RAM)**

Do czego służą rezystory podciągające pull-up, pull-down?

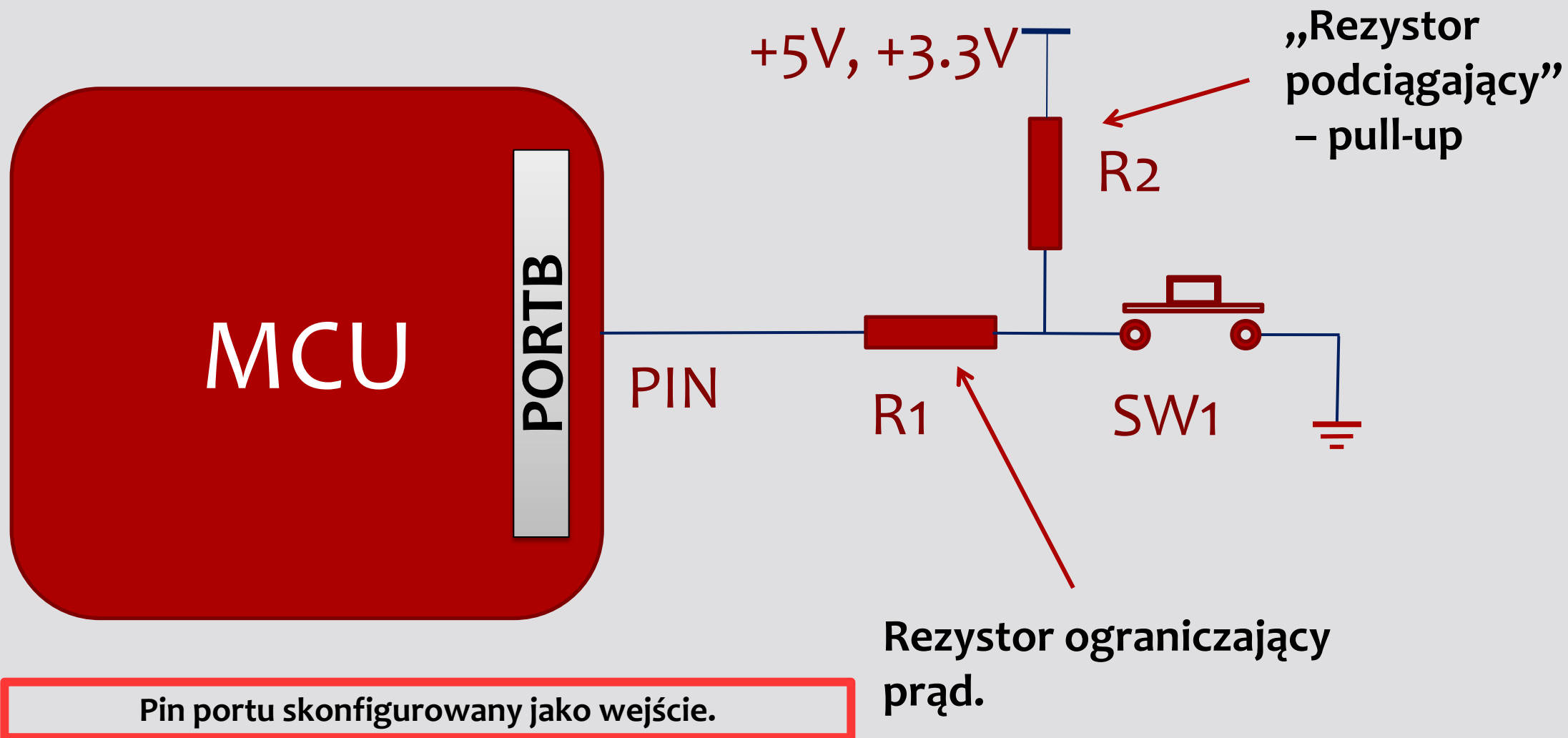


Jak podłączyć diodę do mikrokontrolera ?

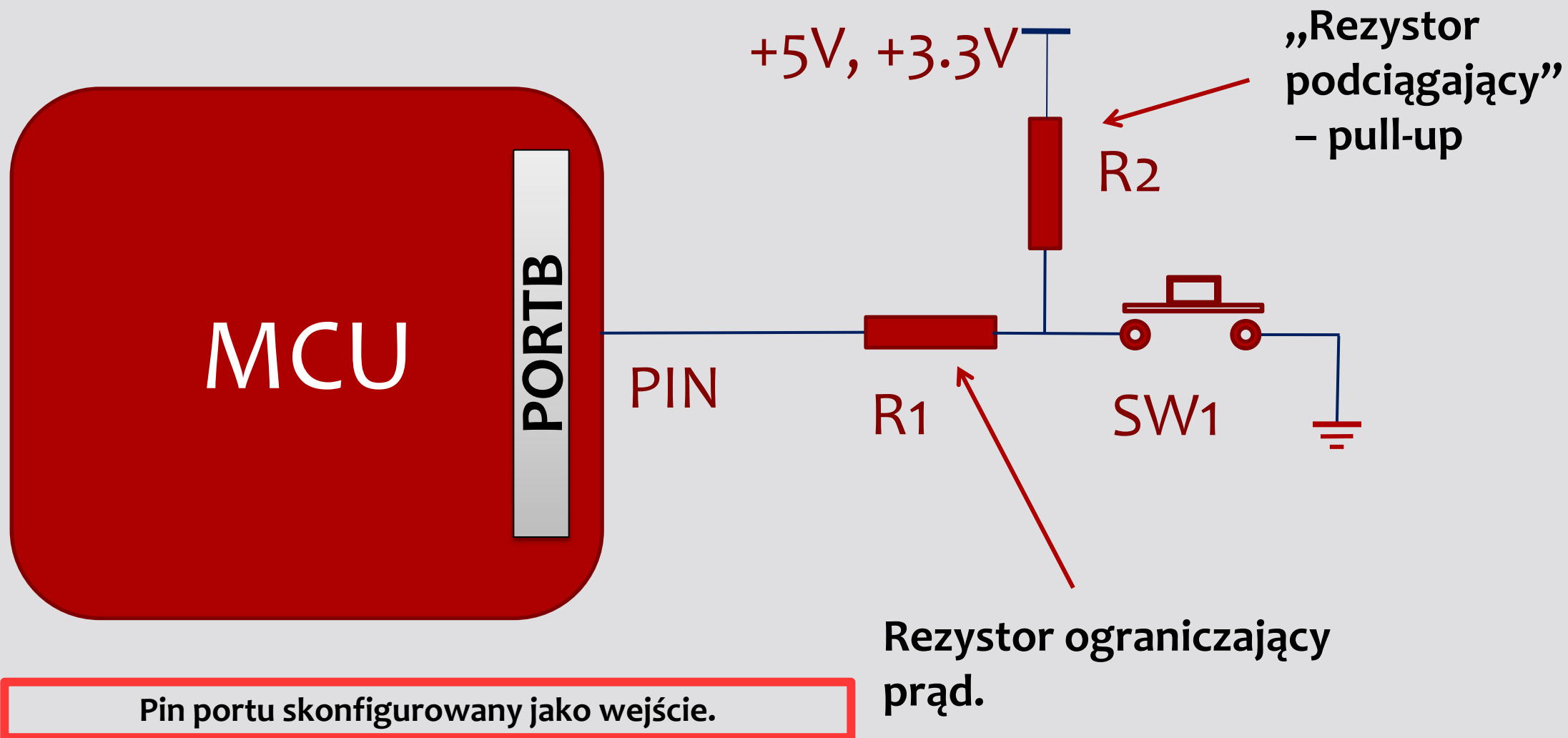


Pin portu skonfigurowany jako wyjście.

Jak podłączyć przycisk do mikrokontrolera ?

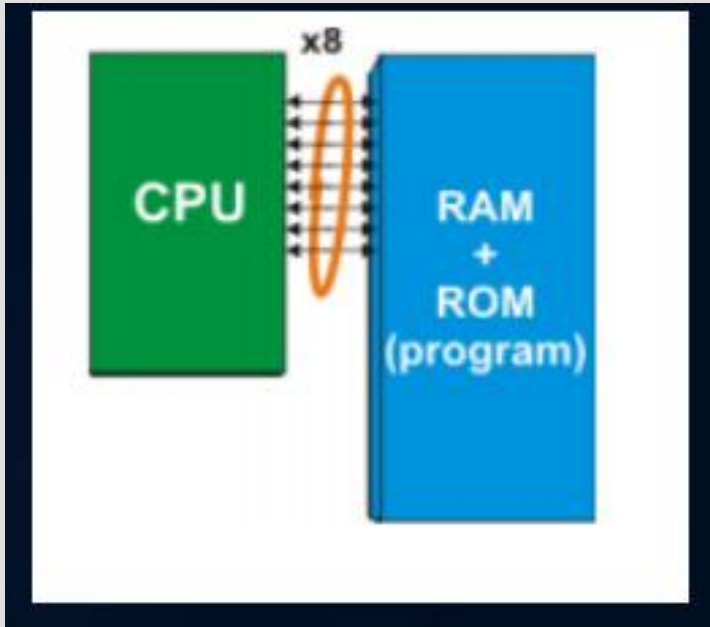


Jak podłączyć przycisk do mikrokontrolera ?



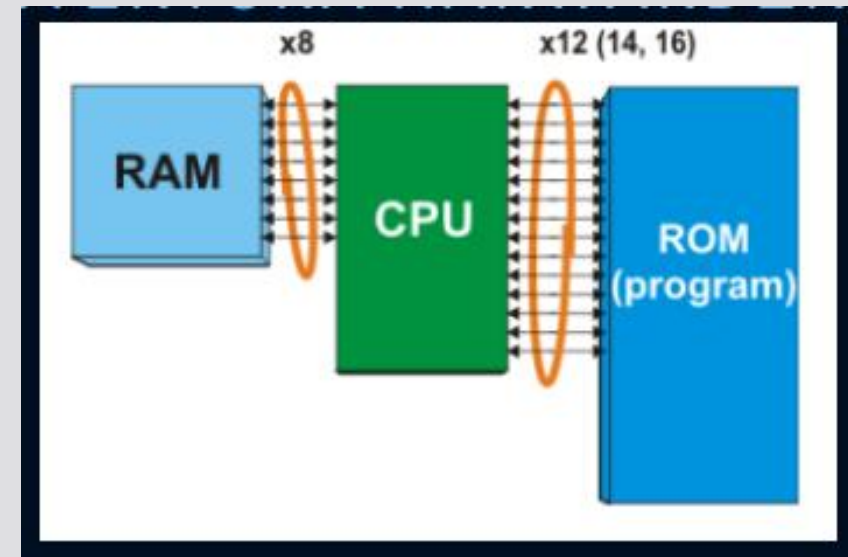
Architektury mikrokontrolerów

ARCHITEKTURA VON NEUMANNA



- Jeden blok pamięci przechowujący jednocześnie dane oraz instrukcje programu
- Jedna 8-bitowa wspólna szyna danych
- Brak osobnych instrukcji dla różnych typów pamięci

ARCHITEKTURA HARWARDZKA



- Dwie oddzielne szyny danych. Ponieważ kod programu (ROM) i dane (RAM) są rozdzielone, CPU może jednocześnie pobierać instrukcje i potrzebne dane
- Magistrala danych oraz programu mają różną długość, dlatego możliwe jest zastosowanie szerszej szyny np. dla pamięci program

Skąd czerpać informację?

- Głównym źródłem informacji dotyczących używanego przez nas MCU jest **nota katalogowa** (ang. datasheet).

Znajdziemy tam m. in. :

- opis mikrokontrolera, jego funkcjonalność
- „pinout” – opis wyprowadzeń wyjściowych MCU, przypisane im funkcje
- konfiguracja rejestrów sterujących funkcjami MCU
- charakterystyki elektryczne – określają zalecane, maksymalne i minimalne warunki pracy
- zalecane podłączenia urządzeń zewnętrznych

Features

- High-performance, Low-power Atmel® AVR® 8-bit Microcontroller
- Advanced RISC Architecture
 - 131 Powerful Instructions – Most Single-clock Cycle Execution
 - 32 x 8 General Purpose Working Registers
 - Fully Static Operation
 - Up to 16 MIPS Throughput at 16MHz
 - On-chip 2-cycle Multiplier
- High Endurance Non-volatile Memory segments
 - 32Kbytes of In-System Self-programmable Flash program memory
 - 1024Bytes EEPROM
 - 2Kbytes Internal SRAM
 - Write/Erase Cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM
 - Data retention: 20 years at 85°C/100 years at 25°C⁽¹⁾
 - Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits
- In-System Programming by On-chip Boot Program
 - True Read-While-Write Operation
 - Programming Lock for Software Security
- JTAG (IEEE std. 1149.1 Compliant) Interface
 - Boundary-scan Capabilities According to the JTAG Standard
 - Extensive On-chip Debug Support
 - Programming of Flash, EEPROM, Fuses, and Lock Bits through the JTAG Interface
- Peripheral Features
 - Two 8-bit Timer/Counters with Separate Prescalers and Compare Modes
 - One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture Mode
 - Real Time Counter with Separate Oscillator



8-bit **AVR**[®]
Microcontroller
with 32Kbytes
In-System
Programmable
Flash

ATmega32