

Mikrokontrolery cz. 1.

ZAGADNIENIA

- Przykłady płyt wykorzystujące mikrokontrolery
- Budowa płyty

Mikrokontroler (mikrokomputer) to system mikroprocesorowy zawarty w układzie scalonym zawierający: procesor, pamięć RAM i układy wejścia-wyjścia, które się programuje. Może on zawierać również:

- przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe,
- zegar czasu rzeczywistego,
- kontrolery transmisji szeregowej, np.: USB, I2C, SPI, UART, 1 Wire,
- nieulotną pamięć typu EEPROM,
- kontrolery przerwań,
- układy czasowo-licznikowe.

Programowanie mikrokontrolerów

Do programowania mikrokontrolerów najczęściej używa się języków C/C++ i Python oraz specjalnego środowiska.

Przykłady płyt wykorzystujących popularne mikrokontrolery:

- Arduino,
- Raspberry Pi.

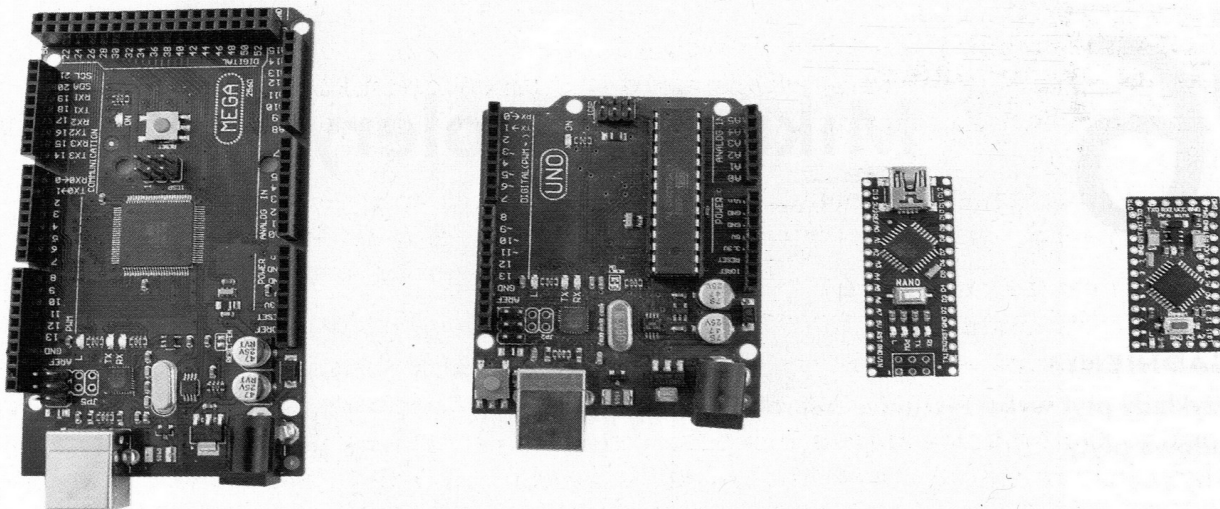
Arduino

Jest to platforma programistyczna do programowania mikrokontrolera za pomocą komputera oraz języka C. Arduino składa się z 8-bitowego kontrolera AVR firmy ATMEL, np. ATmega328 lub ATmega2560. Większość układów Arduino zawiera regulator napięcia 5 V i rezonator kwarcowy 16 MHz.

Na płycie znajduje się 14 lub więcej pinów wejścia-wyjścia, wśród których sześć może wytwarzać sygnały PWM (np. do sterowania jasnością diody), oraz sześć wejść analogowych.

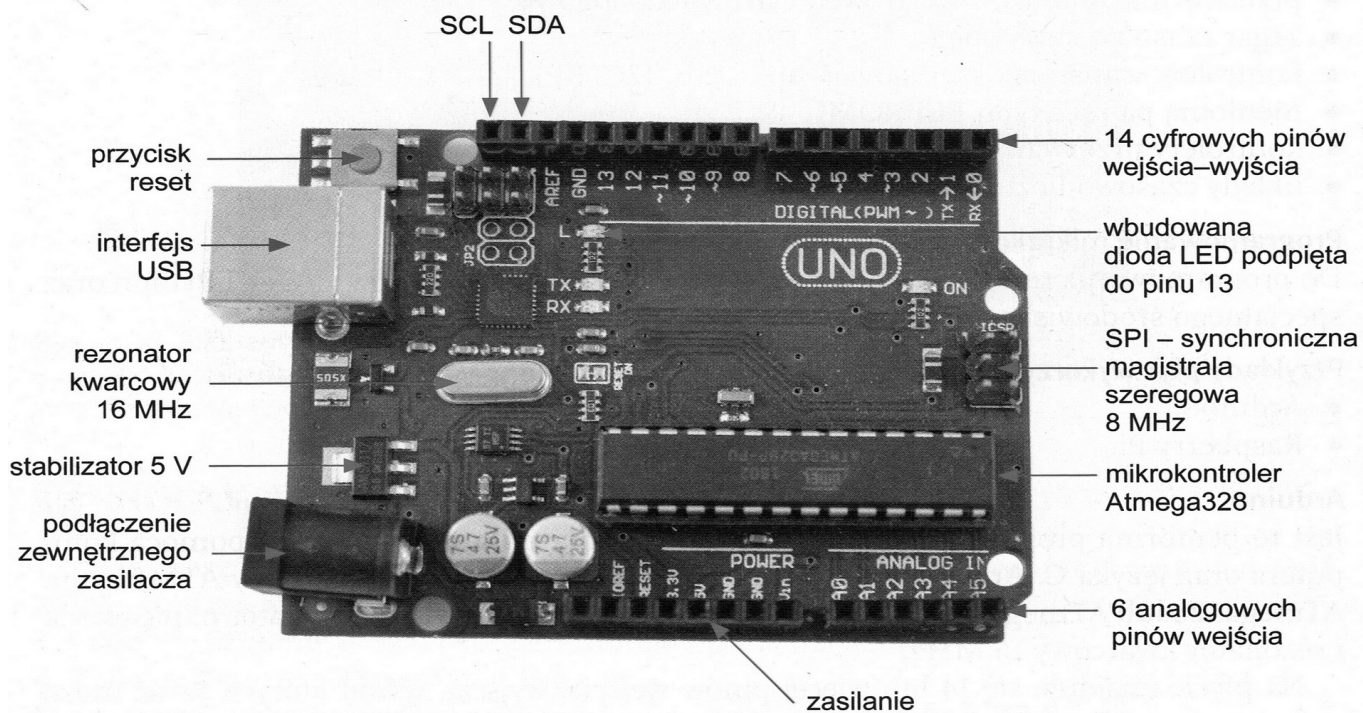
Tabela 26.1. Przykładowe rodzaje płyt

	Mikrokontroler	Liczba pinów cyfrowych	Liczba pinów analogowych	Pamięć Flas
Arduino UNO	ATmega328	14	6	32kB
Arduino Mini	ATmega328	14	8	32kB
Arduino Nano	ATmega328	14	8	32kB
Arduino Micro	ATmega32u4	20	12	32kB
Arduino Mega 2560	ATmega2560	54	16	256kB
Arduino Leonardo	ATmega32u4	20	12	32kB



Rys. 26.1. Płytki Arduino: od lewej Mega2560, UNO, Nano, ProMini

Budowa płytki na przykładzie Arduino UNO



Rys. 26.2. Budowa Arduino UNO

Piny na dole płytki:

- IOREF – sygnalizacja dla modułów rozszerzających, jakim napięciem operują piny cyfrowe;
- RESET – działa jak standardowy przycisk reset;
- 3,3 V – napięcie zasilania;
- 5 V – napięcie zasilania;
- GND – masa (-);
- VIN – napięcie zasilające płytę Arduino;
- A0–A5 – wejściowe piny analogowe, np. do czujników.

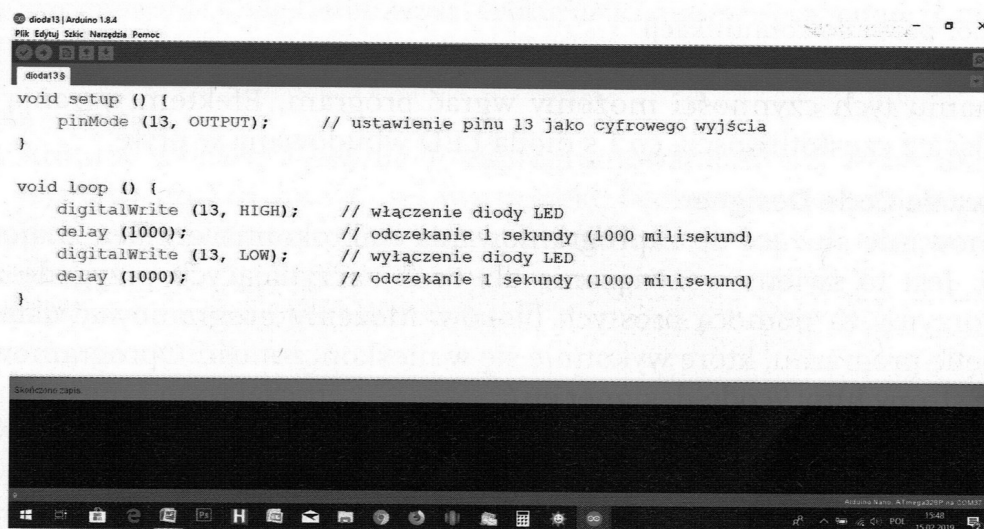
Piny na górze płytki:

- RX, TX – transmisja szeregową danych RS-232;
- 0–13 – piny cyfrowe wejścia–wyjścia, np. do urządzeń, czujników, diod;
- ~ piny z możliwością sterowania PWM (regulacja mocy, np. jasność diody, prędkość silnika);
- GND – masa (-);
- AREF – podawanie napięcia odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego;
- SDA (sygnał danych), SCL (sygnał zegara) – tworzą szeregowy interfejs I2C.

Oprogramowanie Arduino IDE

Do programowania płyty Arduino najczęściej stosuje się środowisko Arduino IDE, czyli platformę napisaną w języku Java. IDE zawiera edytor kodu i pozwala na: podświetlanie kodu, automatyczne wcięcia oraz kompilowanie i wgranie gotowego programu do mikrokontrolera. Oprogramowanie można pobrać ze strony <https://www.arduino.cc/>.

Aby uruchomić program w środowisku Arduino IDE, należy zdefiniować i zaprogramować dwie funkcje: loop i setup, jak na rys. 26.3.



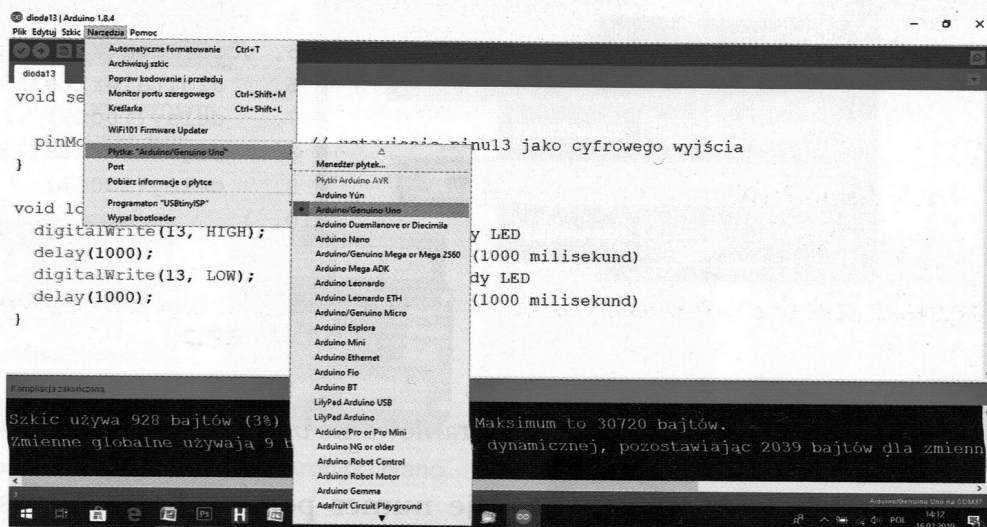
```
dioda13 | Arduino 1.8.4
Plik Edytuj Skic Narzędzia Pomoc

dioda13
void setup () {
  pinMode (13, OUTPUT);    // ustawienie pinu 13 jako cyfrowego wyjścia
}

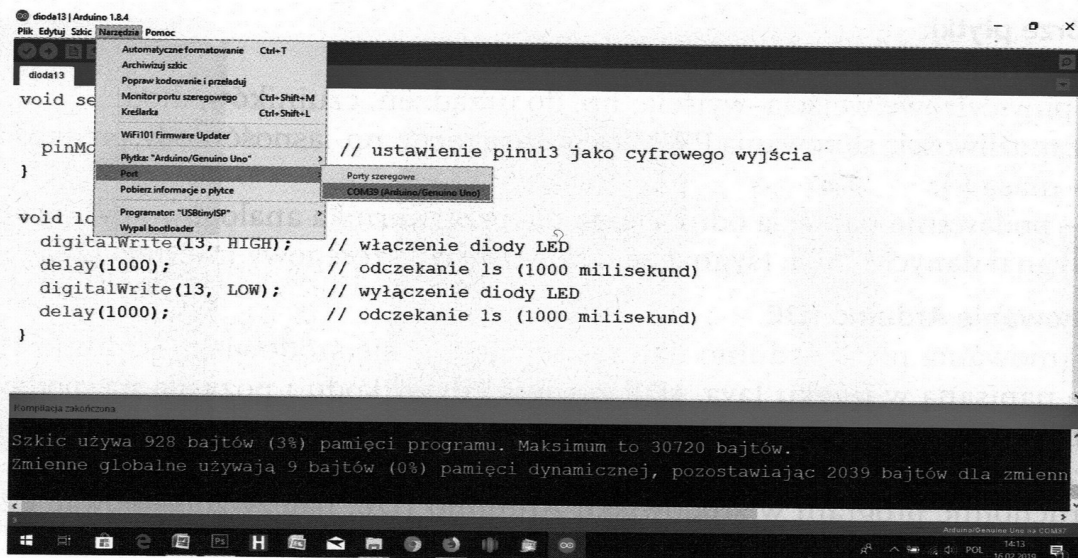
void loop () {
  digitalWrite (13, HIGH); // włączenie diody LED
  delay (1000);           // odczekanie 1 sekundy (1000 milisekund)
  digitalWrite (13, LOW); // wyłączenie diody LED
  delay (1000);           // odczekanie 1 sekundy (1000 milisekund)
}
```

Rys. 26.3. Uruchamianie programu

Przed wgraniem na płytkę Arduino należy ustawić odpowiednią płytkę w środowisku IDE (rys. 26.4) i wybrać port do komunikacji (rys. 26.5).



Rys. 26.4. Wybór rodzaju płyty Arduino



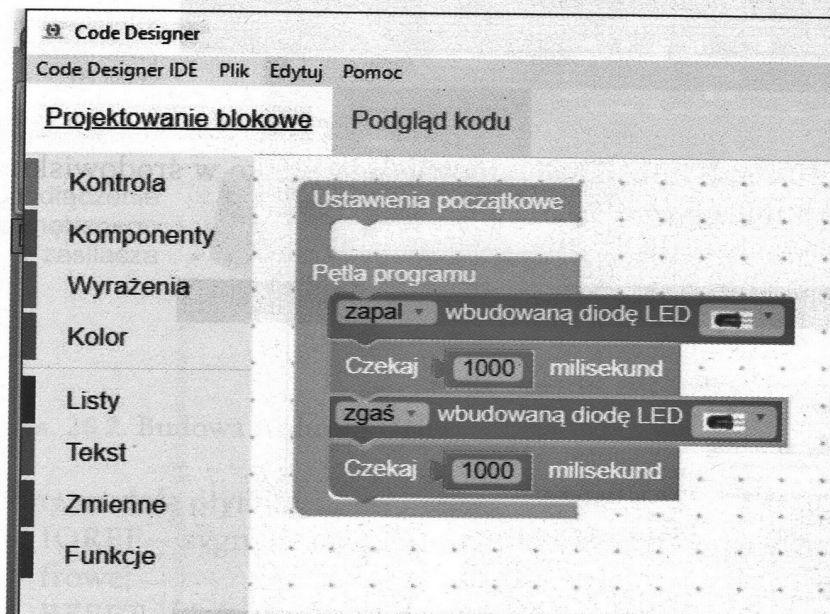
Rys. 26.5. Wybór portu do komunikacji

Po wykonaniu tych czynności możemy wgrać program. Efektem wgrania programu będzie migająca z częstotliwością co 1 s dioda LED wbudowana w płytę.

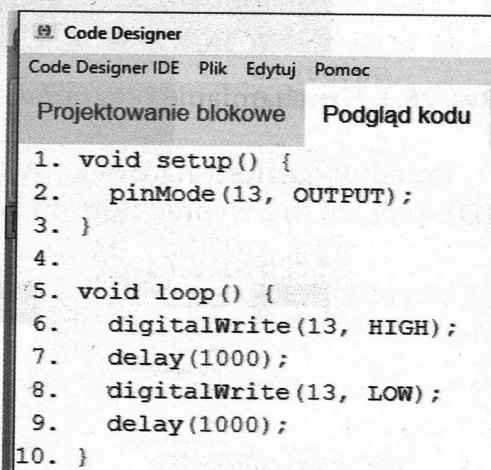
Oprogramowanie Code Designer

To oprogramowanie służące do zaprogramowania mikrokontrolera bez znajomości programowania. Jest to świetne rozwiązanie dla osób zaczynających przygodę z Arduino. Program tworzymy za pomocą prostych bloków. Możemy programować ustawienia początkowe i pętlę programu, które wykonuje się w nieskończoność. Oprogramowanie można pobrać ze strony <http://code-designer.eu/>.

a)



b)



Rys. 26.6. Oprogramowanie Code Designer: a) programowanie blokowe, b) podgląd kodu

Oprogramowanie automatycznie rozpoznaje numer portu i działa z rozszerzeniem (shieldem) nakładanym na Arduino. Umożliwia również współpracę z wbudowanymi czujnikami w shield.