

# Vývojová deska Arduino

Arduino je open-source platforma založená na 8bitovém mikrokontroleru ATmega. Může být použito k vytváření samostatných interaktivních zapojení nebo připojeno k software na počítači. Pomocí grafického vývojového prostředí je do mikrokontroleru nahrán program (jazyk založený na jazyku C), který je pak samočinně vykonáván. Většina programovatelných vstupně/výstupních pinů procesoru je dostupná přes patice, do kterých se jednoduše připojují další obvody. Deska je napájena pomocí USB rozhraní, přes které je také softwarově simulována sériová komunikace (RS-232).

Základní struktura programu vypadá následovně:

```
void setup() {  
  // příkazy provedené po spuštění  
}  
  
void loop() {  
  // smyčka příkazů, které jsou opakovány,  
  // dokud nedojde k restartování procesoru.  
}
```

Pro tuto úlohu bude Arduino sloužit pro měření časového vývoje úrovně fluorescence, která bude sledována v pravidelných intervalech pomocí 10bitového A/D převodníku. Naměřené hodnoty pak budou posílány přes sériový port do počítače.

Níže je uveden jednoduchý kód, který může zadanou úlohu zastávat:

```
const int analogInPin = A0; // analog input pin  
const int ledPin = 13; // LED output pin  
  
void setup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // set mode to output  
  Serial.begin(9600); // initialize serial communications at 9600 bps  
}  
  
void loop() {  
  unsigned int value = 0; // 16-bit variable to store the value  
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // turn the LED on  
  delay(20); // wait a while  
  for (byte j = 0; j < 4; j++) { // accumulate a few values  
    value += analogRead(analogInPin); // read analog value (10-bit ADC)  
    delay(1); // wait a millisecond  
  }  
  digitalWrite(ledPin, LOW); // turn the LED off  
  // print the results to the serial monitor:  
  Serial.print(millis()); // milliseconds since the program started  
  Serial.print("\t"); // tab  
  Serial.println(value); // measured value + line break  
  delay(1000); // wait a second  
}
```

Uvnitř funkce `setup()` je pomocí příkazu `pinMode()` nastaven pin pro napájení LED jako výstupní (implicitně je vše nastaveno jako vstup). Příkaz `Serial.begin()` souží k zahájení sériové komunikace.

V programové smyčce `loop()` je nejdříve nadeklarována proměnná pro uložení naměřené hodnoty a pomocí příkazu `digitalWrite()` rozsvícena LED. Před samotným měřením doporučujeme počkat několik milisekund (příkaz `delay()`). Aby se zvýšila přesnost měření, je pomocí `for`-cyklu do proměnné `value` naakumulováno několik měření (funkce `analogRead()`). LED je poté možno zhasnout. Poslední fází je přenesení času (funkce `millis()`) a naměřené hodnoty do počítače pomocí příkazu `Serial.print()`, resp. `Serial.println()` (k zobrazení slouží Serial Monitor ve vývojovém prostředí) a vyčkání na zahájení dalšího měření.

V základním nastavení je měřený rozsah A/D převodníku nastaven na 0 V až napájecí napětí (5 nebo 3,3 V). Horní hranici je možno snížit pomocí příkazu `analogReference(INTERNAL)` na 1,1 V nebo pomocí `analogReference(EXTERNAL)` na hodnotu napětí přivedenou na pin AREF (pouze v tomto případě je dovoleno tento pin zapojovat).

Na žádný z pinů nesmí být přivedeno záporné napětí nebo napětí vyšší než 5 V. Dbejte na to, aby se deska nedotýkala kovových předmětů a nedošlo ke zkratování vývodů.