



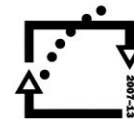
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

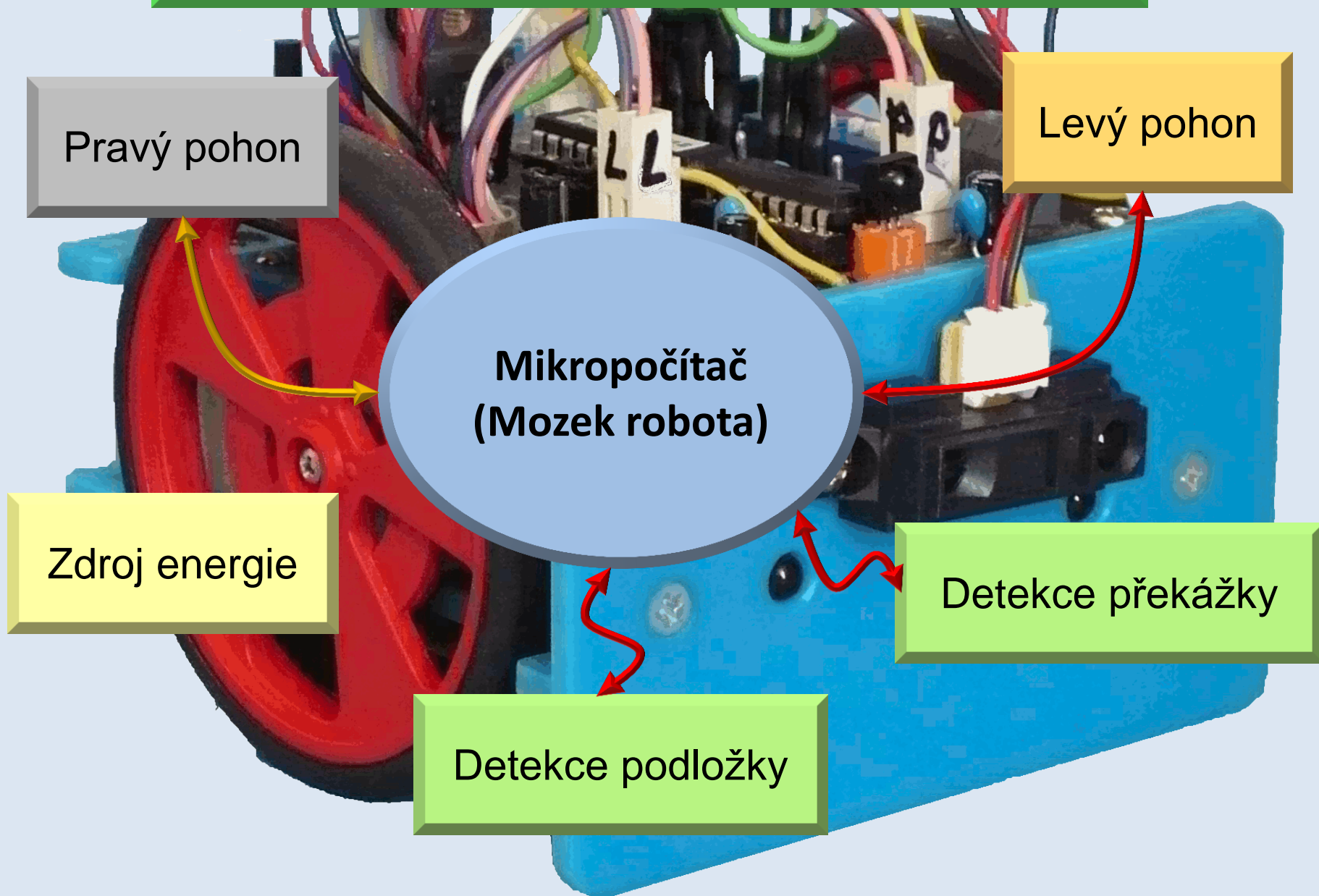


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

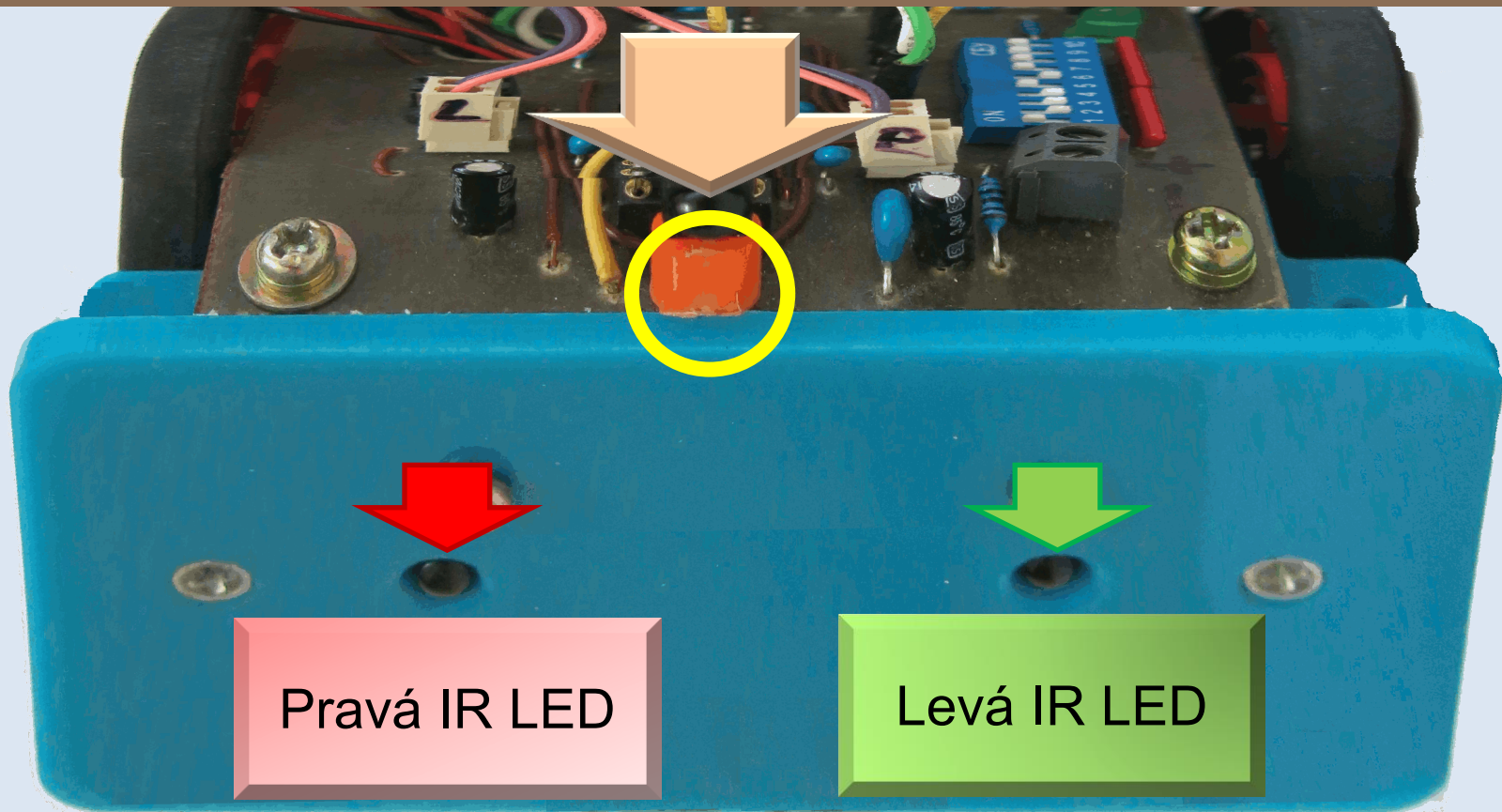
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Hrabákova 271, Příbram
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III / 2 = Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Mikroprocesorová technika
Název sady	Obsluha základních periferií mikropočítačem
Téma	Robot reaguje na překážku
Anotace	Robotika, autonomní chování robota při detekci překážky, programová obsluha jednoduchého IR čidla, jeho aktivace a čtení stavu.
Autor	Ing. Josef Řehout
Den vytvoření	29.1.2014
Den ověření	11.2.2014
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_RE_ELT_17

# Kolový robot

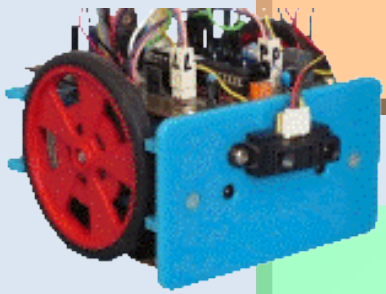


# Kolový robot – detekce překážky



Detektor překážky má dvě části

- Vysílač IR signálu (levá nebo pravá IR LED)
- Přijímač odraženého signálu (fotočidlo)



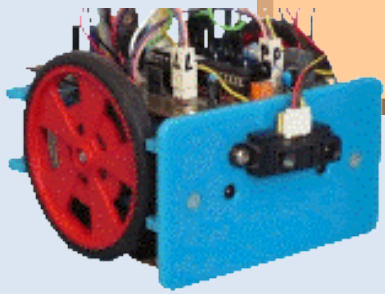
# Čidlo překážky

Otevři sešit

Nadepiš

**„Čidlo překážky“**

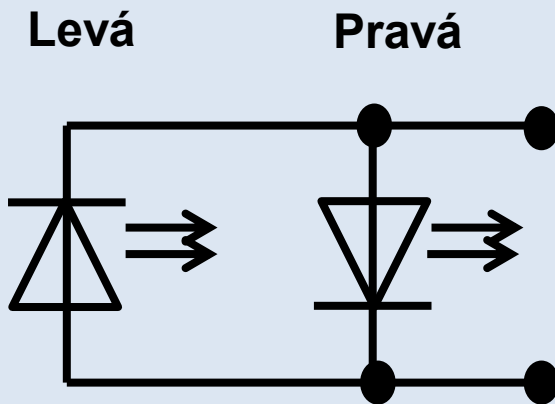
Dělej si poznámky z  
následujících stran prezentace  
Jen tak budeš schopen čidlo  
správně nastavit a použít k řízení  
robotu



# Připojení IR LED

## Princip vytvoření signálu čidla

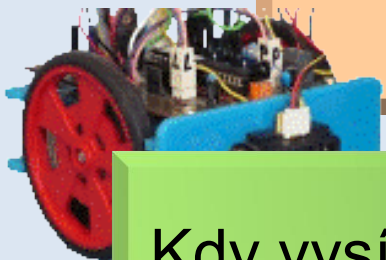
- Výstup C.5 = frekvence 36 kHz je nepřetržitě generována příkazem PWMOUT
- Výstup C.4 = 5 V aktivuje levou IR LED
- Výstup C.4 = 0 V aktivuje pravou IR LED
- Použité výstupy je nutno respektovat podle skutečného zapojení robota.
- Proud IRLED omezen rezistorem 330  $\Omega$ .



PINC.5, PWM 36 kHz



PINC.4: HIGH ... Levá LED  
LOW ... Pravá LED



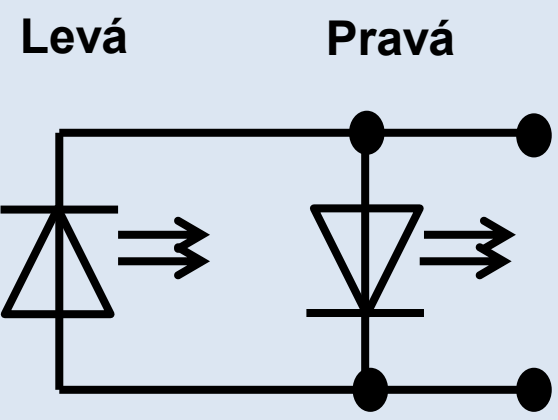
# Ovládání IR LED

Kdy vysílá levá led?  
PWM na C.5 = 0 V  
PINC.4 = 5 V

Vypnutí?  
PWM trvale 5 V  
PINC.4 = 5 V

Kdy vysílá pravá led?  
PWM na C.5 = 1 V  
PINC.4 = 0 V

Vypnutí?  
PWM trvale 0 V  
PINC.4 = 0 V

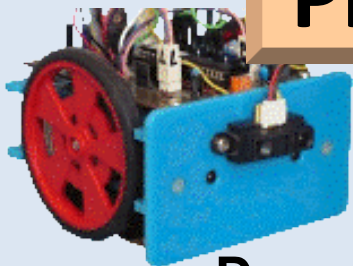


PINC.5, PWM 36 kHz

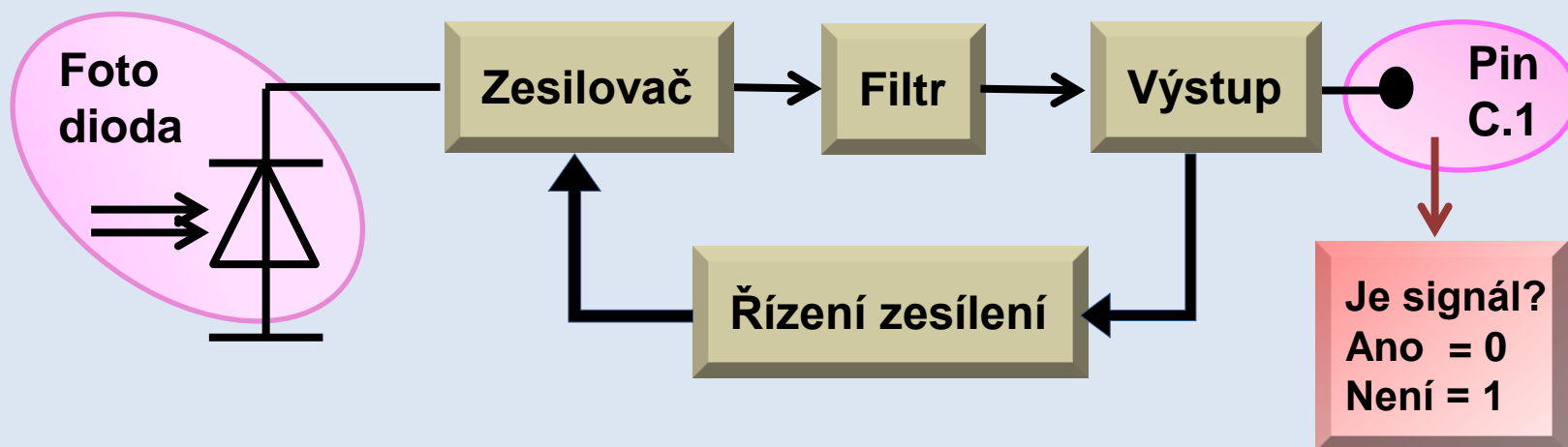


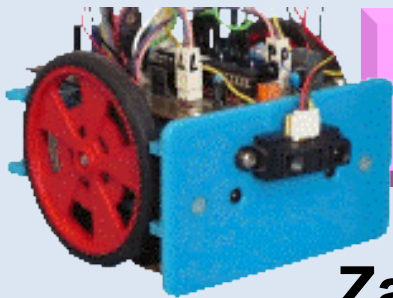
PINC.4: HIGH ... Levá LED  
LOW ... Pravá LED

# Princip IR detektoru SFH5110-36



Dopadají-li na fotodiodu IR světelné impulzy s kmitočtem 36 kHz, překlopí se výstup do logického stavu LOW (0 V). V opačném případě je na výstupu logický stav HIGH (5 V). Detekci falešných překážek (vzdálená stěna) odstraníme zapnutím [vysílače \(IRLED\)](#) na malý výkon parametrem PWM.





## Program detekce překážky

**Zadání:** Aktivuj levou LED a přečti stav na výstupu detektoru  
Zapojení hardware uvedeno výše (PICAXE 20M2: PinC.1, C.4, C.5)

Příklad programu pro pravou IRLED  
Napište jej a vyzkoušejte s robotem  
připojeným k PC.

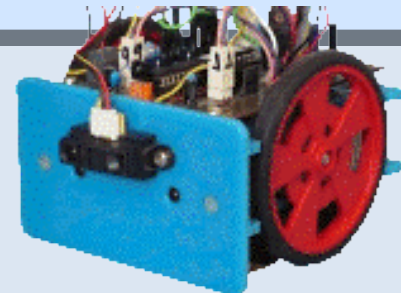
Robot stojí na místě, přiblížení  
překážky (ruky) je detekováno a  
znázorněno pomocí příkazu debug.

Poslední parametr pwmout.....6  
Nastavuje výkon pravé IRLED 5%.  
Pro levou je toto číslo 105.

Nastavení PWM na další straně.

```
smycka :  
bit0=not pinC.1  
b1=b1+bit0  
debug  
low C.4  
pwmout C.5, 27,6  
goto smycka
```

Program upravte pro  
levou IRLED.



# Parametry pwm (pulsní šířková modulace)

The image shows the PICAXE Programming Editor interface. The 'PICAXE' menu is open, and the 'Wizards' option is selected, leading to a sub-menu where 'pwmout...' is highlighted. A 'PWMOUT Wizard...' dialog box is open in the foreground. It is configured for a PICAXE-20M2 microcontroller with pin C.5 selected and a clock frequency of 4MHz. The desired PWM frequency is set to 36000 Hz and the duty cycle is 5%. The calculated PWMOUT command is 'pwmout C.5, 27, 6'.

**PICAXE Programming Editor**

File Edit Simulate **PICAXE** View Window Help

New Flowchart

Program... F5

Clear Hardware Memory...

Check Syntax... F4

Debug... F6

Analogue Sensor Calibration...

Wizards

Terminal... F8

Syntax Simulate Program

Ring Tone Tunes...

**pwmout...**

V2 Conversion

**PWMOUT Wizard...**

Pin... PICAXE-20M2

B.1  C.3

C.2  C.5

Clock...  4MHz  32MHz

8MHz  40MHz

16MHz  64MHz

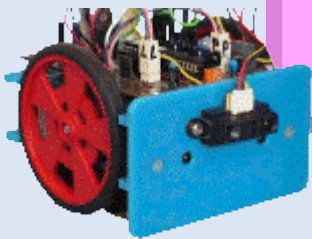
20MHz

Calculate...

Desired PWM frequency:  Hz

Duty cycle (as percentage):  %

PWMOUT Command: pwmout C.5, 27, 6



# Robot detekuje překážku

Marné  
pokusy

## Pravidla soutěže robotů

- Robot se pohybuje v prostoru, který je tvořen stěnami, jichž se nesmí dotknout.
- Doba pohybu je 90 s.
- Rozjezd 5 s od stisku tlačítka (PinC.6).
- Robot smí jet vpřed i vzad, libovolně se otáčet.
- Při dotyku stěny je diskvalifikován.
- Započítává se počet detekcí stěny.
- V případě rovnosti bodů rozhoduje menší vzdálenost od detekované stěny.



V hlavičce programu uveďte třídu, své jméno, datum vytvoření.  
Program opatřete stručným vysvětlením algoritmu řešení úlohy.  
Náhodně umístěte do poznámky číslíci začínající pěticí znaků kódu:  
UkAd1mUkN2kfon3ruA4tina5kpSJ

# Dosud procvičené příkazy (I)

start:	;návěstí (název části programu)
BUTTON pin, stav1, 255, mezera, proměnná, tlačítko, návěstí	;snímání stisku tlačítka s potlačením zákmitů
data adresa, (data, data)	;zápis dat do eeprom před začátkem programu
read adresa, registr1	;čtení dat z eeprom
write adresa, b1, w1	;zápis dat během programu
dirsb=%11111110	;aktivace portů B.7 až B.1 jako výstupních
pinsb=%01111110	;nastav výstupy portu b
forward A (B)	;motor A (B) vpřed
backward A (B)	;motor A (B) vzad
halt A (B)	;motor stop
for b6 = 1 to 5	;začátek cyklu
next b6	;konec cyklu podle proměnné b6
goto start	;skok
gosub podprogram	;jdi na podprogram
return	;návrat z podprogramu
high B.4	;výstup do 1
low B.4	;výstup do 0
toggle c.7	;přepni stav výstupu
if pinB.0 = 1 then suma	;podmíněný skok

# Dosud procvičené příkazy (II)

inc b1	;zvýšení obsahu proměnné b1 o 1
pause 1000	;pauza v ms
poke 80,b1	; vlož proměnnou b1 do registru na adrese 80
peek 80,b1	; dej obsah registru 80 do proměnné b1
pwmout C.5, 27,6	; výstup, frekvence, šířka impulsu ; nastavení: PICAXE – Wizards - pwmout...
pulsout C.1, 10000	;výstupní pin, délka impulsu v milisekundách
random w5	;generování náhodného čísla (0 až 65535)
readadc B.2, b8	;AD převod z pinu b.2 ulož do proměnné b8
readadc10 B.2,w8	;AD desetibitový převod
select case b1	;Výběr možnosti podle hodnoty registru b1,
case < 77	;Když je b1 menší 77, splní se následující příkazy
endselect	;konec sekvence select case
serout pinout, baudmode, (data, data, data...)	;sériový výstup dat
servo B.4,75	;nastavení portu pro servomotor
servopos B.4,75	;natočení serva
Sleep y	;2,3s*y (konstanta 1 až 65535), nečinnost a nižší spotřeba
symbol K1=234	;konstanta (nezabírá místo proměnné)
symbol napeti=w12	;symbolický název proměnné w12

## Zdroje

- I. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 1 - Getting Started, [www.picaxe.com/docs/picaxe\\_manual1.pdf](http://www.picaxe.com/docs/picaxe_manual1.pdf) [online] 5.10.2012, [cit. 29.1.2014]
- II. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 2 – BASIC Commands, [www.picaxe.com/docs/picaxe\\_manual2.pdf](http://www.picaxe.com/docs/picaxe_manual2.pdf) [online] 5.10.2012, [cit. 29.1.2014]
- III. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 3 - Microcontroller interfacing circuits, [www.picaxe.com/docs/picaxe\\_manual3.pdf](http://www.picaxe.com/docs/picaxe_manual3.pdf) [online] 5.10.2012, [cit. 29.1.2014]

Dostupné z <http://www.picaxe.com/Getting-Started/PICAXE-Manuals/>

Obrázky, programy – archiv autora



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ