



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky
a mezioborových studií



Elektronika a měření – cvičení 13

Programování mikrokontroléru

PICAXE - pokračování

Instrukční list

Liberec

2015/2016



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO MATERIÁL VZNIKL ZA PODPORY EVROPSKÉHO SOCIÁLNÍHO FONDU A STÁTNÍHO
ROZPOČTU ČESKÉ REPUBLIKY.

1. Čtení vstupů

a) Konfigurace pinů mikrokontroléru

- Konfiguruje port C jako vstupní

```
dirsc = %00000000
```

- PINC.0

- Použití konkrétního pinu portu C

```
pinC.0=0
```

- Použití celého portu C

```
pinsC=%00000000
```

b) Rozsviďte diodu připojenou na pinu B.7 po celou dobu stisknutí tlačítka připojeného na pinu C.0

- Logické operátory

- AND
 - Logický součin
- OR
 - Logický součet
- NOT
 - Negace
- Další možné operátory
 - XOR, NAND, NOR, XNOR, ANDNOT, ORNOT

c) Rozšiřte příklad z předchozího bodu o druhý spínač a prověř logické funkce AND a OR.

2. Práce s napětím – analogově digitální převodník

- Přečte napětí přivedené na vstupní pin
- Převede ho na osmibitové číslo
- Uloží do proměnné
- READADC pin , proměnná

Readadc C.1, B0

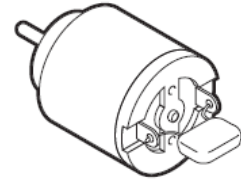
- a) Potenciometr připojíte na napětí +5V a GND, jezdec potenciometru je připojen do vstupu C.1. Vytvořte program, který rozsvítí LED diodu, pokud se potenciometrem pohybujete v pravé polovině rozsahu a zhasne diodu, pokud se potenciometrem pohybujete v levé polovině rozsahu. Pozn. Využijte podmínky IF.

```
New Document 1.bas x
1  dirsb = %11111111
2  dirsc = %00000000
3  start:
4  do
5      readadc C.1, B0
6      if B0<128 then
7          high B.7
8      else
9          low B.7
10     endif
11 loop
12 stop
```

- b) Udělejte světelný sloupec ze čtyř diod, který se rozsvěcuje točením potenciometru směrem doprava. Levá krajní poloha se vyznačuje zhasnutými LED diodami, pravá krajní poloha se vyznačuje všemi rozsvícenými LED diodami. Pozn. Využijte dalších podmínek IF.
- c) Upravte program tak, aby se ve světelném sloupci rozsvěcovala pouze jedna dioda. Pozn. Využijte rozšířené podmínky IF nebo logických operátorů.

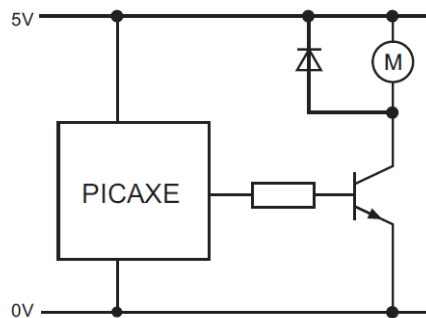
3. Výkonové výstupy

- DC motorek
- proudové zatížení výstupu mikrokontroléru
- proud tekoucí DC motorkem



a) Zapojte tranzistor jako spínač DC motorku, ovládejte

chod motorku tlačítkem přivedeným do mikrokontroléru – log. 1 motorek zapne a log. 0 motorek vypne.

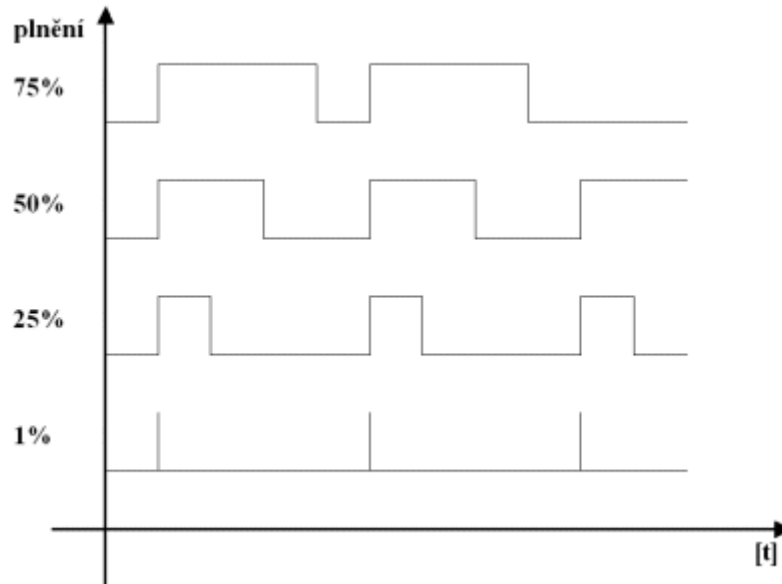


d) Změřte napětí na výstupu tranzistoru v sepnutém a rozepnutém režimu.

e) V režimu sepnutí motoru změřte proud vstupující do báze tranzistoru a proud protékající motorkem, Naměřené proudy porovnejte a objasněte, proč motorek nejde ovládat přímo z výstupního pinu mikrokontroléru.

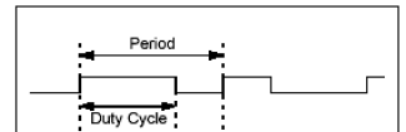
4a. Řízení výkonu motorku

- Tvorba proměnné šířky impulsu periodicky se opakující (PWM)



– Inicializace PWM

- PWMOUT *pin, perioda, šířka impulsu*
 - Nastavení periody (0-255)
 - Počáteční nastavení délky impulsu (0-255)



– Nastavení aktuální šířky impulsu

- PWMDUTY *pin, šířka pulsu*
 - nastavení délky impulsu (0-1023)

```

New Document 1.bas x
1  dirsb = %11111111
2  dirsc = %00000000
3  pwmout C.2, 150, 150
4  start:
5  do
6  pwmduty C.2, 300
7  loop
8  stop
9

```

a) Připojte do stávající sestavy na vstup potenciometr, kterým budete plynule měnit otáčky motoru.

- Do proměnné AD převodníku uložíte hodnotu odporu převodníku (0-255)
- Zjistíte minimální hodnotu parametru, aby se motor začal točit.
- Provedete přepoččet hodnoty tak, aby vyhovoval parametru příkazu PWMDUTY

4b. Audio výstup

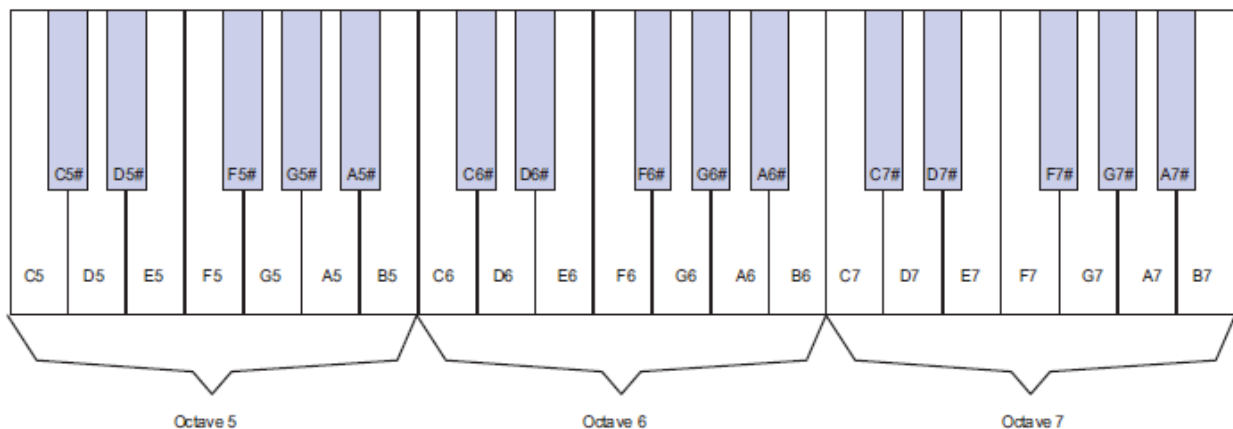
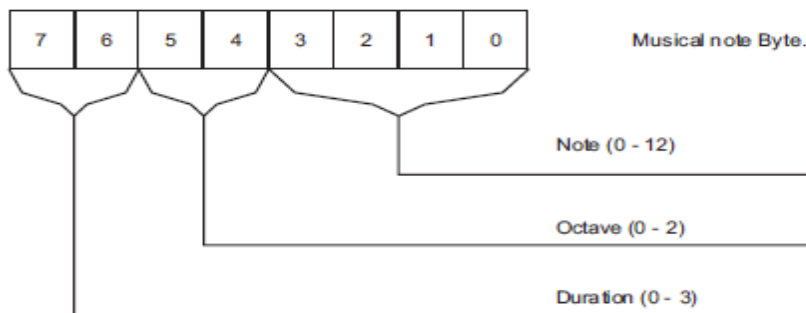
- Na výstup se připojí piezo nebo reproduktor
 - SOUND pin, (frekvence nebo šum, délka)

```
for B1=100 to 110
    sound B.0,(B1, 25)
next B1
```

- TUNE pin, rychlost, LED, (frekvence, frekvence, ...)
Pozn. LED: blikání výstupů nepoužíváme, proto %00000000

```
start:
'ovcaci
tune B.6, 8, %00000000, ($00,$04,$C7)
```

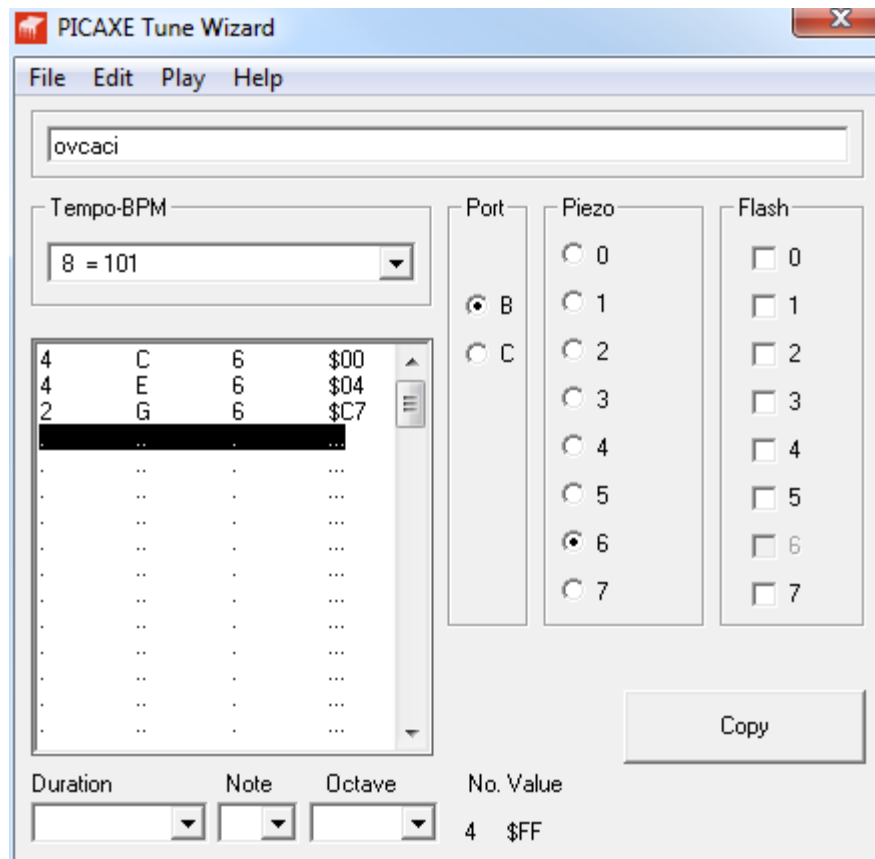
76 = Duration	54 = Octave	3210 = Note
00 = 1/4	00 = Middle Octave (6)	0000 = C
01 = 1/8	01 = High Octave (7)	0001 = C#
10 = 1	10 = Low Octave (5)	0010 = D
11 = 1/2	11 = not used	0011 = D#
		0100 = E
		0101 = F
		0110 = F#
		0111 = G
		1000 = G#
		1001 = A
		1010 = A#
		1011 = B
		11xx = Pause



a) Úkol: Naprogramujte písničku „Ovčáci čtveráci“



Pozn: TUNE B.6, 8, %00000000, (0x00, 0x04, ...)



b) Použití jazyka: Ring Tone Text Transfer Language (RTTTL)

HauntHouse: d=4,o=5,b=108: 2a4, 2e, 2d#, 2b4, 2a4, 2c, 2d, 2a#4, 2e., e, 1f4, 1a4, 1d#, 2e., d, 2c., b4, 1a4, 1p, 2a4, 2e, 2d#, 2b4, 2a4, 2c, 2d, 2a#4, 2e., e, 1f4, 1a4, 1d#, 2e., d, 2c., b4, 1a4