



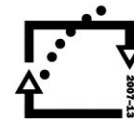
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

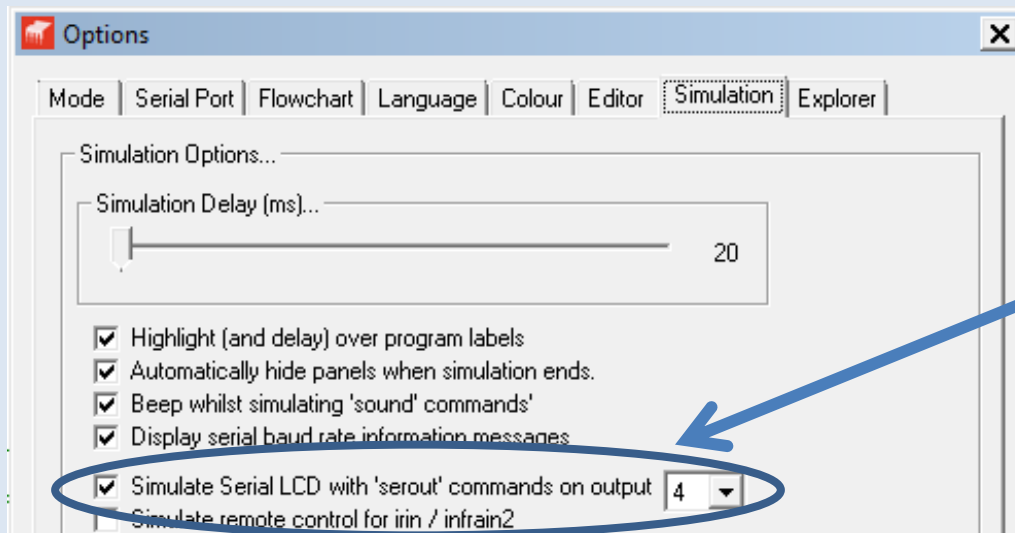
Škola	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Hrabákova 271, Příbram
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III / 2 = Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Mikroprocesorová technika
Název sady	Obsluha základních periférií mikropočítačem
Téma	Sériový přenos dat
Anotace	Komunikace s LCD displejem po sériové lince, příkazy serout, sleep
Autor	Ing. Josef Řehout
Den vytvoření	29.12.2013
Den ověření	8.1.2014
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_RE_ELT_14

# Sériový přenos



- Jednovodičové propojení mezi mikropočítačem a zařízením uspoří vývody, které má mikropočítač k dispozici.
- Jednoduchá asynchronní komunikace
- Řídícím zařízením je mikropočítač, nenastává nenadálá situace
- Rychlost přenosu je omezena (jednotky Kb/s)

# Sériový přenos – displej LCD



Před spuštěním následujícího programu nastavte „Simulate Serial LCD ... on output 4“

```
Opište následující program a vyzkoušejte v simulaci
#picaxe 08M2                ;definice typu mikropočítače
main:
pause 500                    ;čekání na inicializaci displeje
test:
  random w0                  ;generuj náhodné číslo
  serout c.4,N2400,(254,1)   ;vymaž displej
  pause 500                  ;čekej abych si všiml smazaného displeje
  serout c.4,N2400,(254,196) ;kurzor na 2. řádek a 5. sloupec displeje (191+5=196)
  serout c.4,N2400,("los=",#w0) ;vypiš text los= a obsah proměnné w0
  pause 2000                 ;čekej než to přečtu
goto test                    ;dál stále opakuj
```

# Příkazy pro sériový přenos dat

**Serout c.4, N2400, (254,1, "los=",#w0)**

**Serout pinout, baudmode, (data, data, data...)**

**;c.4 pinout**

- výstupní pin mikropočítače spojený se vstupem displeje

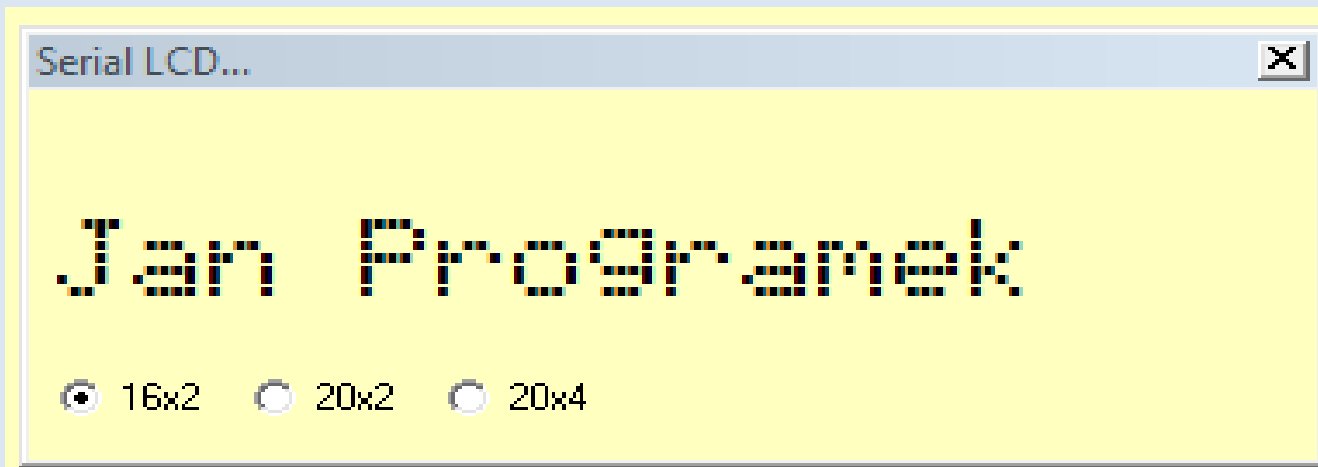
**;N2400 baudmode**

- protokol sériového přenosu
- negace výtupu, 8 bitů, 1 stop bit
- 2400 baudů (cca 2400 bitů/s), závisí na vlastnostech a nastavení zařízení, zde displeje

**;(data, data,.....) musí být v závorce, oddělena čárkami**

- 254,1 formát příkazů pro displej, nezobrazují se
- "text" přímé zobrazení textu mezi uvozovkami
- #w0 křížek určuje vyslání čísel jako znaků ascii kódu
- displej rozumí jen 8 bitovému slovu
- zobrazení čísla 212 se provede vysláním tří bajtů
- každý bajt je ascii kód znaku číslice
- podobně je vysílán text v uvozovkách

# Řízení sériového displeje LCD



Displej má dva řádky, každý řádek má šestnáct znakových pozic.

Předcházející program upravte tak, aby se na druhém řádku od prvního sloupce displeje zobrazilo vaše jméno a příjmení.  
Displej nerozumí české diakritice.

# Řízení sériového displeje LCD

Řídící příkazy displeje začínají číslem 254,  
příkaz je oddělen čárkou.

kód	význam
254,1	smaž displej (nutno pokračovat pauzou 30 ms)
254,8	skryj zobrazení, data zůstanou v paměti displeje
254,12	obnov zobrazení, displej obnoví zobrazení ze své paměti
254,14	zapni kurzor (v simulaci nefunkční)
254,16	přesuň kurzor vlevo
254,20	přesuň kurzor vpravo
254,128	kurzor na řádek 1 pozice 1, (129 pozice 2 atd., max 143/16)
254, 192	kurzor na řádek 2 pozice 1, (193 pozice 2 atd., max 207/16)

# Sériový přenos – displej LCD

```
#picaxe 08M2
main:
pause 520
w0=0
test:
  w0=w0+1
  serout c.4,N2400,(254,1)
  serout c.4,N2400,(254,128)
  pause 500
  serout c.4,N2400,("Ahoj kluku")
  serout c.4,N2400,(254,192)
  pause 500
  serout c.4,N2400,(#w0,254,196,"x jedem")
  pause 500
  if w0=3 then goto stabilni
goto test
stabilni:
  w0=w0+1
  serout c.4,N2400,(254,192,#w0)
  if w0=30 then
    sleep 12 ; nečinnost 2,3x12 s číslo až
  end if ; 65535, snížení spotřeby
goto stabilni
```

Program vlevo ukazuje další možnosti sériového přenosu a řízení displeje.

Program Hrací kostka vytvořený dříve upravte pro zobrazování pokynů k házení a výsledku hodů na displeji LCD.

Je-li k dispozici hardware se sériovým displejem, vyzkoušejte odladěné programy v realitě.

# Dosud procvičené příkazy (I)

start:	;návěstí (název části programu)
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
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
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



# Dosud procvičené příkazy (II)

random w5	;generování náhodného čísla (0 až 65535)
readadc B.2, b8	;AD převod z pinu b.2 uložit 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...)	
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. 29.12.2013]
- 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. 29.12.2013]
- 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. 29.12.2013]

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

Fotografie, obrázky, programy – archiv autora



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ