



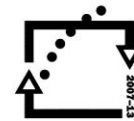
evropský
sociální
fond v ČR



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	Ukládání dat
Anotace	Seznámení s možnostmi ukládání dat do RAM, příkazy peek, poke
Autor	Ing. Josef Řehout
Den vytvoření	10.9.2013
Den ověření	25.9.2013
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_RE_ELT_10

Ukládání dat

RAM

Paměť pro dočasné ukládání dat, která mikropočítač vyprodukuje při běhu programu. Tato data jsou po vypnutí napájení mikropočítače navždy ztracena.

EEPROM

Elektronicky přepisovatelná trvalá paměť dat. Data zůstanou uložena i po vypnutí napájení. Data lze použít při dalším zapnutí mikropočítače

RAM – dočasná paměť

RAM je vhodná k ukládání průběžných výsledků výpočtů, údajů z čidel aj.

Je rozdělena na registry o nejmenším obsahu jeden byte = osm bitů.

Názvy registrů jsou b0 až b27, kterým říkáme proměnné (variables).

Již jsme je používali. Speciálními příkazy lze počet proměnných zvýšit jejich uložením a registry b0 až b27 použít pro další proměnné.

RAM – dočasná paměť

General Purpose Variables.

	Bytes	Bit Name	Byte Name	Word Name
X2 parts	56	bit0-31	b0-55	w0-27
X1 parts	28	bit0-31	b0-27	w0-13
M2 parts	28	bit0-31	b0-27	w0-13
Older parts	14	bit0-15	b0-13	w0-6

Složení dvou proměnných typu byte získáme proměnnou typu word.

b0 může obsahovat číslo 0 až 255

w0 může obsahovat číslo 0 až 65535

Použitím w0 vyloučíme použití b0 až b1.

RAM – dočasná paměť

Základní matematické operace +, -, x, /
Jsou prováděny v pořadí zápisu:
 $5 + 3 \times 2 = 16$ proti obvyklému 11

Nelze použít desetinná čísla:

místo $w7 = 0,5 * b1 + b2$

napíšeme $w7 = b1 * 5/10 + b2$

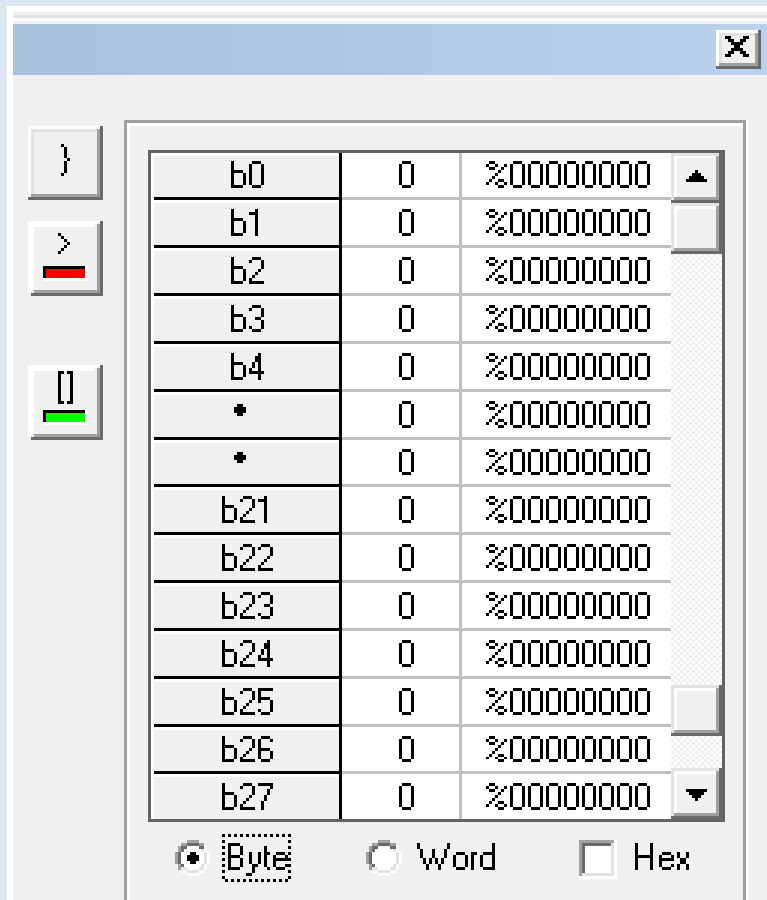
V jednoduché aritmetice nelze počítat se záporným číslem a je nutno respektovat maximální obsah typu proměnné v RAM - byte, word (255 nebo 65535).

Využití RAM pro další proměnné

Mikropočítač PICAXE 20M2

Proměnné byte: b0 až b27

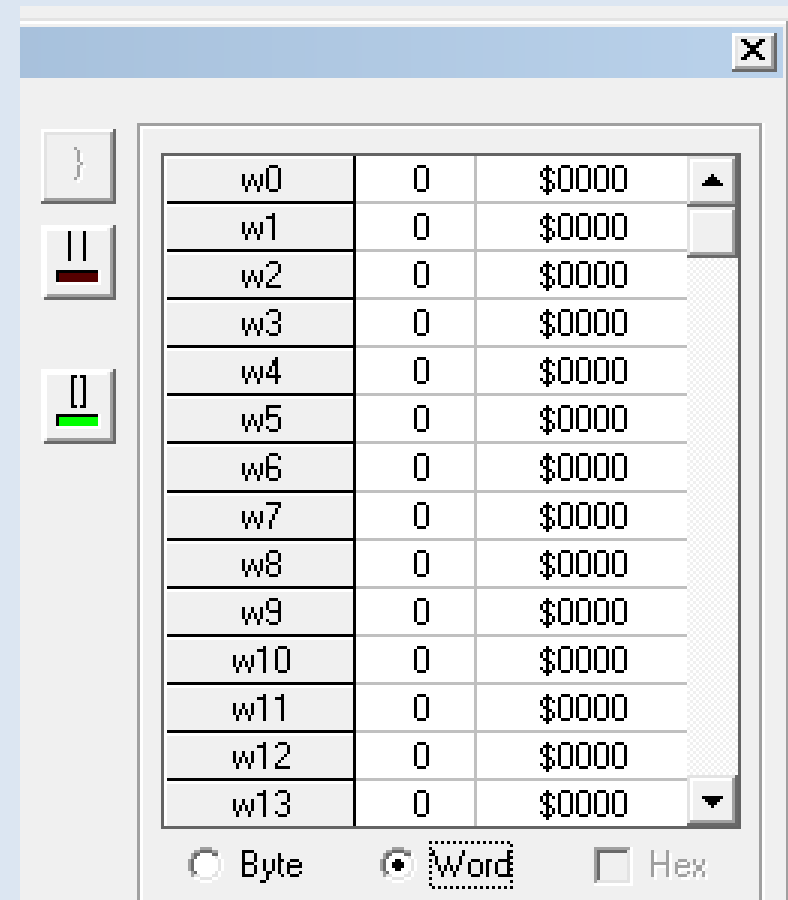
Proměnné word: w0 až w13



Byte monitor window showing variables b0 through b27. All values are 0. The display is set to Byte mode.

b0	0	00000000
b1	0	00000000
b2	0	00000000
b3	0	00000000
b4	0	00000000
•	0	00000000
•	0	00000000
b21	0	00000000
b22	0	00000000
b23	0	00000000
b24	0	00000000
b25	0	00000000
b26	0	00000000
b27	0	00000000

Byte Word Hex



Word monitor window showing variables w0 through w13. All values are 0. The display is set to Word mode.

w0	0	\$0000
w1	0	\$0000
w2	0	\$0000
w3	0	\$0000
w4	0	\$0000
w5	0	\$0000
w6	0	\$0000
w7	0	\$0000
w8	0	\$0000
w9	0	\$0000
w10	0	\$0000
w11	0	\$0000
w12	0	\$0000
w13	0	\$0000

Byte Word Hex

Využití RAM pro další proměnné

28 proměnných s rozsahem 0 až 255 nebo 14 proměnných s rozsahem 0 až 65535 je pro řadu programů málo, proto je možnost jejich zvětšení pomocí dočasného uložení do volné části RAM.

PICAXE20M2RAM s kapacitou 512 bajtů

0, 1, 227 základní proměnné b0, b1, b2.....b27

Zbytek RAM28, 29.....512 bajt

Adresy volných míst RAM: 28 až 512.

Organizace RAM

b0 b27

Proměnné
(pracovní registry)

28 512

Volné registry RAM
(adresy 28 až 512)

Proces využití volné RAM

Proměnné, dočasně nepotřebné, uložíme
příkazem

poke adresa, data

při návratu k jejich využití je opět obnovíme
příkazem

peek adresa, data

Příkaz poke lze opakovat až do úplného využití 512

osmibitových registrů RAM

Nové příkazy poke, peek

**poke 80,b1 ; vlož proměnnou b1
; do registru na adrese 80**

**peek 80,b1 ; dej obsah registru 80
; do proměnné b1**

poke 80, b1, b2, word w5, w6, w7

peek 80, b1, b2, word w5, w6, w7

**Klíčové slovo word označuje, že následují
dvoubajtová data.**

Zobrazení obsahu RAM při simulaci programu

Simulation

RXD TXD

C.7 B.0

C.6 B.1

C.5 B.2

C.4 B.3

C.3 B.4

C.2 B.5

C.1 B.6

C.0 B.7

RST

ADC B.0-B.3

B.0	-	◀	▶	+	0
B.1	-	◀	▶	+	0
B.2	-	◀	▶	+	0
B.3	-	◀	▶	+	0

Generic

Memory

b0	0
b1	0
b2	0
b3	0
b4	222
b5	0
b6	0
b7	0
b8	0
b9	0
b10	0
b11	0
b12	0
b13	0

Byte Word

pinsB	0
outpinsB	0
dirsB	0
pinsC	0
outpinsC	0
dirsC	0

RAM (peek/poke)

0	0	0	0	0	222	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	111	222
32	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0	0	0

RAM (peek/poke)

Scratchpad (put/get)

Table (table/readtable)

Hex

Příklad zápis/čtení RAM

rampokus:

b0=111

w2=222

ramsemtam:

poke 30,b0,word w2

b0=0

w2=0

wait 1

peek 30,b0,word w2

goto ramsemtam

Funkce programu

- 1) Zápis čísel do b0, w2**
- 2) Uložení do RAM**
- 3) Nulování b0, w2**
- 4) Čtení z RAM**
- 5) Opakování cyklu**

Program upravte pro adresu RAM 65, proměnné b0 až b4, w3 až w5 s nenulovým obsahem.

Odlad'te v editoru a předved'te.

Dosud procvičené příkazy (I)

start:	;návěstí (název části 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
high B.4	;výstup do 1
if pinB.0 = 1 then suma	;podmíněný skok
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
readadc B.2, b8	;AD převod z pinu b.2 ulož do proměnné b8
readadc10 B.2,w8	;AD desetibitový převod
low B.4	;výstup do 0
toggle c.7	;přepni stav výstupu
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

Dosud procvičené příkazy (II)

servo B.4,75	;nastavení portu pro servomotor
servopos B.4,75	;natočení serva
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 [online] 5.10.2012, [cit. 10.9.2013]
- II. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 2 – BASIC Commands, www.picaxe.com/docs/picaxe_manual2.pdf [online] 5.10.2012, [cit. 10.9.2013]
- III. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 3 - Microcontroller interfacing circuits, www.picaxe.com/docs/picaxe_manual3.pdf [online] 5.10.2012, [cit. 10.9.2013]
- IV. Revolution Education Ltd. PICAXE Programming Editor [online] 5.10.2012, [cit. 10.9.2013].
Obrázky vytvořeny z grafického rozhraní.

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

Fotografie, obrázky, programy – archiv autora



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ