



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	Hrací kostka
Anotace	Generování náhodného čísla, příkazy select case, random, cyklus
Autor	Ing. Josef Řehout
Den vytvoření	10.12.2013
Den ověření	11.12.2013
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_RE_ELT_13



Hrací kostka



Příklad hlavičky zápisu programu

```
. *****  
,  
. *****          Kostka 123          *****  
,  
. *****  
,  
;   Filename:          kostka123  
,  
;   Date:              10.12.2013  
,  
;   File Version:     01  
,  
;   Written by:       JŘ  
,  
;   Function:         simulace hrací kostky  
,  
;   Last Revision:    11.12.2013  
,  
;   Target PICAXE:    20M2  
. *****  
,
```



Příklad programu hrací kostka s.1



```
main:                ;návěstí
dirsb=%11100000      ;nastavení portu b: výstup ...1
dirsc=%00000111      ;nastavení portu c: vstup .....0
wait 2               ;čekej 2s
w13=time             ;stav vnitřního času od zapnutí napájení
kolotoc:             ;návěstí
if pinC.6=0 then kolotoc ;podmínka pro zapnutí programové části
```

Dirsb = příkaz pro nastavení portů (vývodů): 1 výstupní, 0 vstupní brána. Pravý bit je brána b.0, levý bit je brána b.7.

Time = proměnná typu word, její hodnota se zvyšuje ihned po zapnutí napájení. Má význam vnitřního času mikropočítače. Podle typu a nastavení hodinové frekvence se zvyšuje o jedničku každých několik sekund. Zde využita pro iniciaci náhody.



Příklad programu hrací kostka s.2



```
for w12=1 to 100           ;začátek cyklu
  random w13               ;náhodné číslo 0 až 65535 uložit do w13
  select case w13          ;výběr činnosti dle obsahu w13
  case <19999              ;při splnění vykonej příkazy až do další
    inc b1                 ;podmínky case a pokračuj za příkazem
                           ;end select (viz dále)

  pinsc=0                 ;vynulování portu C a B
  pinsb=0
  high b.7
```

Sekvence select case – case – end select

Umožňuje rychlé rozhodování podle několika podmínek. Je úspornější a časově rychlejší než několik podmínek if-then. Proměnná typu word (16 bitů), zde w13 se načte a porovnává s čísly uvedenými v jednotlivých případech. Při první shodě dojde k vykonání příslušné části programu a k ukončení výběru skokem za příkaz end select.



Příklad programu hrací kostka s.3



```
case <49999           ;podmínka
inc b2                ;zvyš b2 o 1
pinsc=0               ;vynuluj výstupy C, B
pinsb=0
high b.7 high c.0     ;výstupy do 1
case >49998           ;podmínka
inc b3                ;zvyš b3 o 1
pinsc=0               ;vynuluj výstupy C, B
pinsb=0
high b.7 high c.0 high c.2 ;výstupy do 1
```

PinsC (PinsB)

Klíčové slovo pinsb (c) je symbolický název registru s obsahem stavu portu B (C).

V podmínce IF-THEN jsme se již naučili používat jednobitovou proměnnou pinB.0 atd. Zde jde o čtení nebo zápis na všechny piny B nebo C najednou.

Použitím znaku % můžeme použít binární číslo.

Pinsb=%00110111 je totéž jako Pinsb=55



Příklad programu hrací kostka s.4



```
end select
pause 500           ;zde program pokračuje ++
next w12            ;odkaz na začátek cyklu
goto kolotoc       ;nekonečná smyčka
```

++ End select

Program pokračuje na tomto místě ve dvou případech

1/ jestliže není splněna žádná podmínka

2/ je-li splněna jedna z podmínek a provedena část programu před další podmínkou case, která se již netestuje.

To je výhoda proti if – then, je-li jedna case podmínka splněna, žádná další se již netestuje. (case /angl/ případ)



Příklad programu hrací kostka s.5



Výše uvedený program (s.1 až s.4) opište a vyzkoušejte jeho funkci v editoru v simulaci.

Program je upraven pro testování rozhodovacích hodnot a generuje automaticky 100 hodů kostkou.

Vyhodnoťte rovnoměrnost hodů čísel 1, 2, 3 a program upravte na shodu alespoň 10%.



Funkce náhoda - random



Random w7

Generuje pseudonáhodné číslo v rozsahu 0 až 65535, ukládá jej do proměnné typu word, v tomto případě w7. Tato proměnná se nesmí nulovat, slouží ke zlepšení zdání nahodilosti při dalším použití funkce. Generování je založeno na matematickém vzorci a při každém zapnutí počítače je generována stejná sekvence čísel. Tomu se dá předejít změnou počáteční hodnoty parametru w7. V uvedeném programu načtením obsahu vnitřního časovače. Potřebujeme-li číslo menší, jako v případě hrací kostky 1 až 6, snížíme jej dělením nebo jako v případě uvedeného příkladu programu rozhodovací sekvencí. Snadno lze zajistit, že např. 6 bude padat nejméně.



Hrací kostka 1, 2, 3, 4, 5, 6



Vytvořte program, který bude simulovat hrací kostku a číslo, které padne zobrazovat na výstupech mikropočítače počtem rozsvícených LED. Míchání bude indikováno, např. blikáním jedné LED. Jiné zajímavé efekty jsou vítány.

Příprava hodu (míchání) pin C.6

Hod (kutálení kostky) pin B.1

Zobrazení bude trvat do dalšího míchání.

Program odlad'te a předved'te.

V hlavičce programu popište použitý algoritmus nebo připojte vývojový diagram.

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 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
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. 10.12.2013]
- II. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 2 – BASIC Commands, www.picaxe.com/docs/picaxe_manual2.pdf [online] 5.10.2012, [cit. 10.12.2013]
- III. Revolution Education Ltd. PICAXE Manual, Section 3 - Microcontroller interfacing circuits, www.picaxe.com/docs/picaxe_manual3.pdf [online] 5.10.2012, [cit. 10.12.2013]

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

Fotografie, obrázky, programy – archiv autora



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ