

Obsah:

strana:

Úvod	3
Manuál k programu Žofka	4
Příklady: CIVEREC	7
TROJUHELNIK	9
N-UHELNIK	11
ULICE	12
POLY N	13
MARAMEK	16
BRYLE	17
SPIRALA	19
SCHODY	20
KRIZ	21
SOUČET, OTACEJ, OSMICKA	22
HRABE	25
STROM	27
TROJV	28
VLOCKA	29

Název: CONSUL 2717 - Žofka - jazyk a příklady
Sestavila: Ing. Dana Kobzová, KSVI, Palackého nám. 11, Brno
Publikace neprošla jazykovou úpravou
Vydal: INCOTEX, s.p., Hybešova 42, 65664 Brno
Cena: 8,- Kčs (vyhl. FCD o smluvních cenách, pol. 140)

CONSUL 2717



PRÁCE S POČÍTAČEM ŽOFKA – JAZYK A PŘÍKLADY

1. ÚVOD

Zájem dětí o výpočetní techniku v posledním období stále roste. Je proto vhodné, aby první styk dětí s počítačem měl zábavnou, hravou formu. Měl by přitom mít stimulační účinek pro rozvoj logického a algoritmického myšlení.

Tuto možnost poskytuje práce s dětskými programovacími jazyky.

Vedle programovacího jazyka KAREL je možno využívat podmožinu jazyka LOGO nazvanou ŽOFKA upravenou pro počítače PMD 85 a PP01. Jazyk LOGO byl původně vyvinut v USA pro výuku programování v základních školách. Je silně graficky orientován na programové vytváření různých grafických obrazců.

Tento jazyk umožňuje hravou a velmi názornou formou (pohyb "želvy", jež za sebou zanechává stopy v písku) utvářet základy algoritmického myšlení. Pracuje s běžnými "pascalovskými" řídícími strukturami a podporuje vytváření správných návyků strukturovaného programování. S tímto jazykem lze pracovat již u žáků 4. tříd ZŠ.

Překladač jazyka ŽOFKA (LOGO) pro počítače PMD byl vytvořen ve slovenské verzi. V KŠVS byly příkazy a všechna hlášení přeloženy do českého jazyka.

2. MANUÁL K PROGRAMU ŽOFKA PRO PMD - 85

ÚVOD

Komunikace se ŽOFKOU se velmi podobá komunikaci se současnými osobními počítači a návody na kreslení pro "želvu" jsou vlastně programy pro nějakého vykonavatele. Označení vykonavatel používáme pro takový objekt, který přesně vykonává dané příkazy a u kterého známe jazyk, v němž s ním komunikujeme.

Dva zákony programování v jazyce ŽOFKA :

1. Programy se skládají jen z příkazů, a ty musí být zapsány dle určitých pravidel.
2. V programu lze použít jen těch příkazů, které jsou už danému vykonavateli známe.

PŘÍKAZY V JAZYCE ŽOFKA PRO MIKROPOČÍTAČ PMD 85 :

(Slovo "číslo" označuje číselnou hodnotu : aritmetický výraz i proměnnou)

DOPREDU číslo	- posun o "číslo" kroků daným směrem (při záporné číselné hodnotě žofka "couvá")
VLEVO číslo	- otočení o "číslo" stupňů vlevo
VPRAVO číslo	- otočení o "číslo" stupňů vpravo
SMAZ	- smazání obrazovky
SKRYJ	- "želva" není zobrazena trojúhelníkem (rychleji kreslí)
UKAZ	- "želva" se zobrazí jako trojúhelník
JDI	- "želva" při posouvání nekreslí čáry
PIS	- "želva" při přesunech kreslí čáry
NASTAV číslo číslo	- nastavení polohy "žely" na udané souřadnice (rozměry obrazovky : -128, 127, -121, 121)
SMER číslo	- nastavení směru natočení (např. SMER 0 je ve směru osy x, SMER 90 je nahoru...)
HODNOTA číslo	- výpis hodnoty "čísla" do dialogového řádku (např. HODNOTA 1+2)
DEJ proměnná číslo	- do dané proměnné se přiřadí hodnota daného čísla

Dále je možné používat následující programové konstrukce :

OPAKUJ N	- je to víceřádkový příkaz; N - počet opakování; za OPAKUJ budeme psát do dalších řádků ty příkazy, které se mají opakovat a za poslední napíšeme slovo KONEC.
PRIKAZ jméno parametry	- pro zápis nového příkazu platí obdobná pravidla; za slovo PRIKAZ napište jméno definovaného příkazu (libovolně dlouhé); jsou-li parametry, oddělte je mezerou (max. 3 parametry), do dalších řádků pište příkazy, které definují toto nové slovo a na závěr opět napište slovo KONEC. Tento speciální režim je označen v dialogovém řádku slovem PRIKAZ > (obdobně pro režim definování OPAKUJ - OPAKUJ >).
JESTLIZE podmínka DELEJ příkazy	- podmínka může být libovolná, jako v BASIC-u
KONEC	
speciální tvar: JESTLIZE podmínka VEN	- návrat z programu - příkazu
nebo JESTLIZE podmínka STUJ	- zastavení výpočtu (možno použít i samostatně bez příkazu JESTLIZE)
SPECIÁLNÍ PŘÍKAZY :	
("Jméno" označuje jméno příkazu, který jsme už ŽOFKU naučili)	
SLOVNIK	- vyplše všechny žofčiny příkazy (i ty, které jsme ji naučili sami)
VYPIS jméno	- vyplše definici daného příkazu "Jméno"
ZRUS jméno	- ŽOFKA "zapomene" daný příkaz
ZRUS	- během definování příkazu, resp. zadání příkazu na opakování, zruší poslední zapsaný řádek
BASIC	- řízení PMD se vrátí do BASIC-u
GOTO 9000	- restart (návrat) do ŽOFKY (z BASIC-u)

OPRAV jméno číslo

- v daném příkazu "jméno" lze opravit určitý řádek "číslo" (0 je hlavička, 1 je první řádek,)
- při opravování hlavičky se nepíše slovo PRIKAZ
- řádky z příkazu nemůžeme vyhazovat, ani vpisovat nové!!!
(Je třeba zrušit celou proceduru a napsat ji znovu)

Pozn. : Program ŽOFKA při svém vykonávání mírně modifikuje interpretor jazyka BASIC v paměti počítače. Proto po ukončení práce se ŽOFKOU vyměňte interpretor jazyka BASIC, např. pomocí RST.

NAHRÁVÁNÍ NA MAGNETOFONOVOU PÁSKU :

v BASIC-u : SAVE 1

SPUŠTĚNÍ PROGRAMU :

RUN

OPRAVOVAT LZE PŘÍKAZY PŘED ODESÁNÍM TLAČÍTKEM EOL

VYVOLÁNÍ PŘEDCHÁZEJÍCÍHO ŘÁDKU :

RCL

Všechny příkazy píšeme do dialogového řádku. V dialogovém řádku můžeme využívat horní řadu kláves, tzv. klíče K0 - K11. Tyto klávesy jsou předdefinované na nejčastěji používaná slova :

K0 - DOPREDEU	K6 - SMAZ
K1 - VLEVO	K7 - VYPIS
K2 - VPRAVO	K8 - HODNOTA
K3 - OPAKUJ	K9 - NASTAV
K4 - KONEC	K10 - ZRUS
K5 - PRIKAZ	K11 - SLOVNIK

DŮLEŽITÉ PŘIPOMÍNKY

Některé příkazy mohou mít číselné parametry - aritmetické výrazy. Od názvu se oddělují aspoň jednou mezerou. I parametry od sebe navzájem oddělujeme aspoň jednou mezerou.

Aritmetické výrazy jsou stejné jako v BASIC-u (operace +, -, *, / , ^ a kulaté závorky). Identifikátory proměnných (parametrů) delší než dva znaky raději nepoužívejte !!

3. PŘÍKLADY

Všechny příklady jsou převzaty z časopisu "ZENIT PIONIEROV" roč. 1986/87.

Př. 1.

Napište příkazy, kterými Žofka nakreslí čtverec se stranou 50 kroků.

Řešení 1:

DOPREDEU 50
VLEVO 90
DOPREDEU 50
VLEVO 90
DOPREDEU 50
VLEVO 90
DOPREDEU 50

Řešení 2:

OPAKUJ 4
DOPREDEU 50
VLEVO 90
KONEC

Řešení 3:

PRIKAZ CTVEREC
OPAKUJ 4
DOPREDEU 50
VLEVO 90
KONEC
KONEC

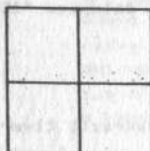
Př. 2.

Napište příkazy, kterými Žofka nakreslí 3 čtverce otočené o 120 stupňů se stranou 20 kroků.

Řešení:

OPAKUJ 3
OPAKUJ 4
DOPREDEU 50
VLEVO 90
KONEC
KONEC

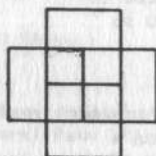
Př. 3.
Napište příkazy, kterými Žofka nakreslí 4 čtverce se stranou 30 kroků takto:



Řešení:

OPAKUJ 4
OPAKUJ 4
DOPŘEDU 30
VLEVO 90
KONEC
VLEVO 90
KONEC

Př. 4.
Napište návod, podle kterého Žofka nakreslí 4 čtverce se stranou 30 kroků v tomto tvaru:



Řešení:

OPAKUJ 4
OPAKUJ 4
DOPŘEDU 15
VLEVO 90
DOPŘEDU 15
KONEC
VLEVO 90
KONEC

Př. 5.
Napište návod pro nakreslení 4 čtverců se stranou 30 kroků v tomto tvaru:



Řešení:

OPAKUJ 4
OPAKUJ 5
DOPŘEDU 20
VLEVO 90
DOPŘEDU 10
KONEC
VPRAVO 90
KONEC

Př. 6.

Napište návod, podle kterého a Žofka nakreslí rovnostranný trojúhelník se stranou 20 kroků a úhlem 60 stupňů.

Řešení 1:

OPAKUJ 3
DOPŘEDU 20
VLEVO 120
KONEC

Řešení 2:

PRIKAZ TROJUHELNÍK
OPAKUJ 3
DOPŘEDU 20
VLEVO 120
KONEC
KONEC

Př. 7.

Napište program, kterým Žofka nakreslí dům složený ze čtverce a trojúhelníka o straně 10 kroků.

Řešení:

Nejdříve vytvoříme nové příkazy CTVEREC a TROJUHELNÍK.

PRIKAZ CTVEREC
OPAKUJ 4
DOPŘEDU 10
VLEVO 90
KONEC
KONEC

```

PRIKAZ TROJUHELNIK
OPAKUJ 3
DOPREDU 10
VLEVO 120
KONEC

```

Pak stačí zadat:

```

VLEVO 90
CTVEREC
VPRAVO 60
TROJUHELNIK

```

Př. 8.

Napište program, kterým Žofka nakreslí čtverec se stranami 5, 10, 15 a 20 kroků takhle:



Řešení:

Vytvoříme příkaz CTV s parametrem délka strany:

```

PRIKAZ CTV STRANA
OPAKUJ 4
DOPREDU STRANA
VLEVO 90
KONEC

```

Zadáním:

```

CTV 5
CTV 10
CTV 15
CTV 20

```

získáme požadovaný útvar.

Př. 9.

Napište příkaz, který umožní nakreslit libovolný N-úhelník se stranou 15 kroků.

Řešení:

```

PRIKAZ NUHELNIK N
OPAKUJ N
DOPREDU 15
VLEVO 360/N
KONEC

```

Vícenásobným použitím tohoto příkazu (s různým parametrem) vznikne zajímavý obrázek:

```

NUHELNIK 3
NUHELNIK 4
NUHELNIK 5
NUHELNIK 6

```



Př. 10.

Napište příkaz, který umožní nakreslit libovolný počet trojúhelníků.

Řešení:

```

PRIKAZ TROJUHELNIKY POCET
OPAKUJ POCET
TROJUHELNIK
VLEVO 360/POCET
KONEC

```

Příkaz TROJUHELNIK jsme definovali v př. 7.

Vyzkoušejte:

```

TROJUHELNIKY 4
TROJUHELNIKY 6
TROJUHELNIKY 7

```

Př. 11.

Napište příkaz OBDELNIK pro nakreslení libovolného obdélníku se stranami A a B:

Řešení:

PRIKAZ OBDELNIK A B

OPAKUJ 2

DOPREDU A

VLEVO 90

DOPREDU B

VLEVO 90

KONEC

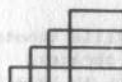
KONEC

Použitím příkazů: OBDELNIK 40 30

OBDELNIK 30 40

OBDELNIK 20 50

OBDELNIK 10 60



získáme uvedený obrázek.

Př. 12.

Napište příkaz ULICE, kterým žofka nakreslí několik domů v jedné úrovni.

Řešení:

Postavení 1 domu:

PRIKAZ DUM

CTVEREC

DOPREDU 10

VLEVO 30

TROJUHELNÍK

KONEC



Příkazy CTVEREC a TROJUHELNÍK jsou definovány v př. 7.

PRIKAZ ULICE POCETDOMU

OPAKUJ POCETDOMU

DUM

VLEVO 150

DOPREDU 10

VLEVO 90

DOPREDU 20

VLEVO 90

KONEC

KONEC

Př. 13.

Napište příkaz, který umožní nakreslit libovolný N-úhelník.

Řešení:

PRIKAZ POLY N STRANA UHEL

OPAKUJ N

DOPREDU STRANA

VLEVO UHEL

KONEC

KONEC

POLY 5 15 72

POLY 5 15 144

POLY 24 4 15



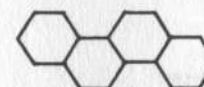
Př. 14.

Napište příkazy, kterými žofka nakreslí tyto obrázky:

a) 1 strana = 15 kroků



b)



Řešení a:

PRIKAZ ULE N

OPAKUJ N

POLY 10 15 60

VLEVO 120

KONEC

KONEC

ULE 5

Řešení b):

PRIKAZ DVOJULE N
VLEVO 30
OPAKUJ N
POLY 8 10 60
POLY 8 10 -60
KONEC
KONEC

DVOJULE 2

Př. 15.

Napište příkazy pro nakreslení těchto obrázků:

a)



b)



c)



Řešení a):

POLY 24 4 15
POLY 24 4 -15

Řešení b):

POLY 24 4 15
POLY 24 2 15
POLY 24 1 15

Řešení c):

OPAKUJ 3
POLY 12 2 -15
POLY 12 2 15
KONEC

Př. 16.

Napište příkazy, kterými žofka nakreslí tyto obrázky:

a)



b)



c)

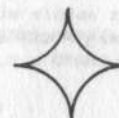


čtvrtkružnice
(velikost si zvolte)

lupen

květ

d)



hvězda

Řešení a):

PRIKAZ CTVRT
POLY 6 4 15
KONEC

(nakreslí 6 stran délky 4 kroky s úhlem 15 stupňů)

Řešení b):

PRIKAZ LUPEN
OPAKUJ 2
CTVRT
VLEVO 90
KONEC
KONEC

Řešení c):

PRIKAZ KVET
OPAKUJ 5
LUPEN
VLEVO 360/5
KONEC
KONEC

Řešení d):

PRIKAZ HVEZDA
OPAKUJ 4
CTVRT
VLEVO 180
KONEC
KONEC

Př. 17.

Napište pro žofku příkaz CTVERCE se dvěma parametry POCET a STRANA, kterým nakreslí:



Po každé čáře může želva přejít jenom jednou. Na začátku je natočena nahoru.

Řešení 1:

PRIKAZ CTVERCE POCET STRANA

VLEVO 45

OPAKUJ 2

OPAKUJ POCET

DOPREDU STRANA

VLEVO 90

DOPREDU STRANA

VPRAVO 90

KONEC

VLEVO 180

KONEC

KONEC

Řešení 2:

S použitím příkazu POLY:

PRIKAZ CTVERCE POCET STRANA

VLEVO 45

OPAKUJ 2

OPAKUJ POCET

POLY 2 STRANA 90

VLEVO 180

KONEC

VLEVO 180

KONEC

KONEC

Př. 18.

Pomocí příkazů POLY a OPAKUJ napište pro želvu příkaz NARAMEK s jediným parametrem STRANA, který nakreslí:



Obrazek je složen z rovnostranných trojúhelníků a čtverců se stranou délky STRANA. (Příkaz NARAMEK nesmí obsahovat žádné jiné příkazy kromě POLY a OPAKUJ, tedy ani VLEVO, DOPREDU, aj.).

Řešení 1:

PRIKAZ NARAMEK

OPAKUJ 6

POLY 6 STRANA -90

POLY 3 STRANA 120

KONEC

KONEC

Řešení 2:

PRIKAZ NARAMEK STRANA

OPAKUJ 6

POLY 4 STRANA 90

POLY 2 STRANA 30

KONEC

KONEC

Př. 19.

Napište příkaz BRILE (bez parametrů), kterým žofka nakreslí:



Míru oblouků i úhly si zvolte.

Řešení:

PRIKAZ BRILE

VPRAVO 30

POLY 12 2 15

DOPREDU 40

VLEVO 30

POLY 36 4 -15

POLY 12 2 15

POLY 36 4 15

VPRAVO 30

DOPREDU 40

POLY 12 2 -15

KONEC

Př. 20.

Napište příkaz TROJUHELNIKY, kterým žofka nakreslí tento obrázek. Je složený z rovnostranných trojúhelníků, největší má stranu 100 kroků, další 50 a 25 kroků.



Řešení 1:

```
PRIKAZ TROJUHELNIKY
OPAKUJ 3
  POLY 2 50 120
  POLY 3 25 -120
  VPRAVO 120
KONEC
```

Řešení 2:

```
PRIKAZ TROJUHELNIKY
OPAKUJ 3
  DOPREDU 50
  VLEVO 120
  POLY 3 25 -60
  DOPREDU -50
  VPRAVO 60
KONEC
```

Př. 21.

Napište příkaz CTV, kterým želva žofka po nakreslení čtverce bude chodit po jeho obvodu.

Řešení:

```
PRIKAZ CTV
DOPREDU 50
VLEVO 90
CTV
KONEC
```

Obecné řešení:

```
PRIKAZ CTVR STRANA
DOPREDU STRANA
VLEVO 90
CTVR STRANA
KONEC
```

Př. 22.

a) Napište příkaz SFIRALA1, kterým žofka bude kreslit čtvercovou spirálu. Začíná kreslit úsek s délkou strany 2 kroky, v dalším opakování je STRANA už 2+2 kroky, atd.



b) Napište příkaz SPIRALA2, který umožní nakreslit spirálu podobnou čtvercové spirále, jenom želva se otáčí o 93 a ne o 90 stupňů. Strany se prodlužují o 3 kroky.

Řešení a:

```
PRIKAZ SPIRALA1 STRANA
DOPREDU STRANA
VLEVO 90
SPIRALA1 STRANA+2
KONEC
```

Řešení b:

```
PRIKAZ SPIRALA2 STRANA
DOPREDU STRANA
VLEVO 93
SPIRALA2 STRANA+3
KONEC
```

Př. 23.

Napište příkaz POKUS, kterým žofka nakreslí spirálu vid. př. 22 a), svoji činnost ukončí, když bude strana delší než 20 kroků.



Řešení:

```
PRIKAZ POKUS STRANA
JESTLIZE STRANA >20 VEN
DOPREDU STRANA
VLEVO 90
POKUS STRANA+2
KONEC
```

Obrázek platí pro POKUS 2.

Př. 24.

Ze dvou rovnostranných trojúhelníků je možné pomocí příkazu POLY nakreslit kosočtverec. Napište příkaz KOSO bez parametrů, který používá jenom příkazy POLY a nakreslí tento kosočtverec s uhlopříčkou jedním tahem, nepřejde tedy po žádné straně dvakrát.

Řešení 1:

```
PRIKAZ KOSO
POLY 3 30 120
POLY 1 0 -60
POLY 2 30 120
KONEC
```

Řešení 2:

```
PRIKAZ KOSO
POLY 2 30 120
POLY 1 30 60
POLY 2 30 120
KONEC
```

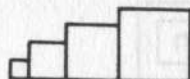
Řešení 3:

```
PRIKAZ KOSO
POLY 2 30 120
POLY 3 30 -120
KONEC
```

Př. 25.

Napište pro žofku příkaz SCHODY s jedním parametrem, který umožní nakreslit N čtverců se stranami 10, 20, 30, ..., 10*N tak, aby všechny byly v jedné řadě na vodorovné "podložce".

Např. SCHODY 4



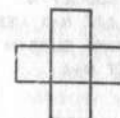
Řešení:

Nejdříve nakreslíme čtverec s největší stranou 10*POCET, začneme v pravém dolním rohu. Potom se žofka přestěhuje do levého dolního rohu a tady nakreslí dalších POCET-1 čtverců.

```
PRIKAZ SCHODY POCET
JESTLIZE POCET<1 VEN
VLEVO 90
POLY 5 10*POCET -90
SCHODY POCET-1
KONEC
```

Př. 26.

Napište příkaz KRIZ, kterým žofka nakreslí jedním tahem takovýto obrázek (délka strany je 20 kroků):



Řešení:

```
PRIKAZ KRIZ
PRVNI
DRUHY
KONEC
```

kde

```
PRIKAZ PRVNI
DOPREDU 20
VPRAVO 90
DOPREDU 20
VPRAVO 90
DOPREDU 60
VPRAVO 90
DOPREDU 20
VPRAVO 90
DOPREDU 40
VLEVO 90
KONEC
```

```
PRIKAZ DRUHY
DOPREDU 20
VLEVO 90
DOPREDU 20
VLEVO 90
DOPREDU 60
VLEVO 90
DOPREDU 20
VLEVO 90
DOPREDU 40
VPRAVO 90
KONEC
```

Př. 27.

Napište pro žofku příkaz SOUCET, kterým spočítá prvních N přirozených čísel.

Řešení bez rekurze:

```
PRIKAZ SOUCET N
  DEJ SUMA 0
  DEJ P 1
  OPAKUJ N
    DEJ SUMA SUMA+P
    DEJ P P+1
  KONEC
KONEC
```

Řešení s rekurzí:

```
PRIKAZ SOUCET N
  JESTLIZE N<1 VEN
  DEJ SUMA SUMA+N
  SOUCET N-1
KONEC
```

Př. 28.

Napište příkaz OTACEJ, který N-krát nakreslí osmičku a pokaždé ji otočí o 180/N stupňů kolem jejího středu.

Řešení:

Osmičku žofka nakreslí ze 2 čtverců s délkou strany 50 kroků.

```
PRIKAZ CTVEREC
  OPAKUJ 4
    DOPREDU 50
    VLEVO 90
  KONEC
KONEC
```

```
PRIKAZ OSMICKA
  VPRAVO 45
  CTVEREC
  VLEVO 180
  CTVEREC
KONEC
```



PRIKAZ OTACEJ N

OPAKUJ N

OSMICKA

VLEVO 180/N-135

KONEC

KONEC

(135 v příkazu VLEVO je tam proto, že se želva musí otočit do toho směru, ve kterém začala kreslit osmičku)

Př. 29.

Napište pro žofku příkaz OSMICKY, kterým bude kreslit čtverce s délkami stran, které se budou o 10 kroků postupně snižovat. Když je to hotové, nakreslí stejné čtverce otočené o 180 stupňů.

Řešení:

```
PRIKAZ OSMICKY STRANA
  JESTLIZE STRANA <10 VEN
  CTVEREC STRANA
  OSMICKY STRANA-10
  VLEVO 180
  CTVEREC STRANA
  VLEVO 180
KONEC
```

kde

```
PRIKAZ CTVEREC STRANA
  OPAKUJ 4
    DOPREDU STRANA
    VLEVO 90
  KONEC
KONEC
```

Př. 30.

Napište a) příkaz SPIR1, který nakreslí trojúhelníkovou spirálu

b) příkaz SPIR2, který nakreslí spirálu ve tvaru pěticípé hvězdy.

Řešení a:

```
PRIKAZ SPIR1 S
  DOPREDU S
  VPRAVO 120
  SPIR1 S+2
KONEC
```


Řešení b:

```
PRIKAZ SPIR2 S
DOPREDU S
VPRAVO 144
SPIR2 S+2
KONEC
```

Př. 31.

Napište jediný příkaz SPIRALA, ve kterém jedním parametrem UHEL určíte úhel, a tím i tvar spirály.

Řešení:

```
PRIKAZ SPIRALA S UHEL
DOPREDU S
VPRAVO UHEL
SPIRALA S+2 UHEL
KONEC
```

Příklady: SPIRALA 2 117
SPIRALA 2 95
SPIRALA 2 123
SPIRALA 2 80

Př. 32.

Napište příkaz OBRAZEK, kterým žofka nakreslí spirálu s požadovaným počtem čar jedné spirály.

Řešení:

```
PRIKAZ OBRAZEK POCET UHEL
SPIR POCET 5 UHEL
OBRAZEK POCET UHEL
KONEC
```

kde

```
PRIKAZ SPIR POCET S UHEL
JESTLIZE POCET<1 VEN
DOPREDU S
VPRAVO UHEL
SPIR POCET-1 S+5 UHEL
KONEC
```

Vyzkoušejte:

OBRAZEK 9 90
OBRAZEK 8 90
OBRAZEK 8 144 - kreslí 5 spirál, každá má tvar
pěticípé hvězdy
OBRAZEK 10 60 - kreslí 3 šestiúhelníkové spirály

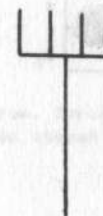
Př. 33.

Napište příkaz HRABE s jedním parametrem N, kterým žofka nakreslí hrábě s násadou délky 70 kroků, se zuby délky 15 a rozestupy mezi zuby 10 kroků. Počet zubů je daný parametrem. Násada by měla být umístěna symetricky a počet zubů může být sudý nebo liché.

Řešení:

Aby byla násada symetricky umístěna, musí ležet ve středu čáry, která spájí zuby. Ta je dlouhá $10 \cdot (N-1)$, její střed je tedy $5 \cdot (N-1)$.

```
PRIKAZ HRABE N
DOPREDU 70
VLEVO 90
DOPREDU  $5 \cdot (N-1)$ 
VPRAVO 90
OPAKUJ N-1
DOPREDU 15
DOPREDU -15
VPRAVO 90
DOPREDU 10
VLEVO 90
KONEC
DOPREDU 15
KONEC
```



HRABE 4

Př. 34.

Napište příkaz OBD, který má 2 parametry A, B a kreslí obdélník se stranami A a B. Příkaz nesmí používat žádné jiné příkazy kromě ROH a OPAKUJ, přičemž platí:

```
PRIKAZ ROH P
DOPREDU P
VLEVO 90
DOPREDU 2*P
KONEC
```

Při kreslení obdélníka nemusíme začínat v jeho vrcholu. Pomocí příkazu ROH lze nakreslit i čtverec se stranou A takto:

```
PRIKAZ CTVEREC A
OPAKUJ 4
ROH A/3
KONEC
KONEC
```

Řešení:

Obdélník má 4 rohy, přičemž dvojice protilehlých "rohů" budou stejné.

PRIKAZ OBD A B

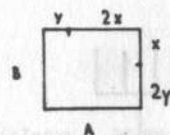
OPAKUJ 2

ROH X

ROH Y

KONEC

KONEC



$$2x+y=A \quad x+2y=B$$

$$x = \frac{2A-B}{3} \quad y = \frac{2B-A}{3}$$

PRIKAZ OBD A B

OPAKUJ 2

ROH $(2A-B)/3$

ROH $(2B-A)/3$

KONEC

KONEC

Př. 35.

Napište příkaz CTVER, kterým žofka nakreslí čtverec, jež má na každé straně přiložený čtverec stupně N-1. (Čtverec stupně 1 je obyčejný čtverec).

Řešení 1:

PRIKAZ CTVER N STRANA

JESTLIZE N<1 VEN

VPRAVO 90

OPAKUJ 4

CTVER N-1 STRANA

VLEVO 90

DOPREDU STRANA

KONEC

VLEVO 90

KONEC



CTVER 3 20

Při stupních 4 a více je kreslení časově náročné.

Řešení 2:

PRIKAZ CTVER N S

JESTLIZE N<1 VEN

OPAKUJ 4

OPAKUJ N-1

DOPREDU S

VPRAVO 90

DOPREDU S

VLEVO 90

KONEC

DOPREDU S

VLEVO 90

KONEC

DOPREDU S

CTVER N-1 S

KONEC

Př. 36.

Napište příkaz STROM, kterým žofka nakreslí strom. Strom je vlastně kmen, ze kterého pod nějakým úhlem roste o jeden stupeň menší strom a pod jiným úhlem další menší strom atd.

Řešení:

Obecně

PRIKAZ STROM STUPEN

KMEN

OTOC

LEVY STROM STUPEN-1

OTOC

PRAVY STROM STUPEN-1

KONEC

s parametrem D - délka, S - stupeň

PRIKAZ STROM S D

JESTLIZE S=0 VEN

DOPREDU D

VLEVO 45

STROM S-1 D/2

VPRAVO 90

STROM S-1 D/2

VLEVO 45

DOPREDU -D

KONEC

Napr.: STROM 3 50



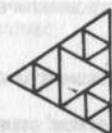
Př. 37.

Napište příkaz TROJ, kterým Žofka nakreslí trojúhelník, který má vevnitř u každého vrcholu opět stejný trojúhelník, s poloviční stranou, a tyto trojúhelníky mají opět v každém vrcholu trojúhelník atd.

Řešení:

PRIKAZ TROJ S D
JESTLIZE S=0 VEN
OPAKUJ 3
TROJ S-1 D/2
DOPREDU D
VLEVO 120
KONEC
KONEC

Napr.: TROJ 3 100 nakreslí



Př. 38.

Napište příkaz TROJV, kterým Žofka nakreslí trojúhelník, na konci v každém vrcholu je další trojúhelník směřující ven o 1 stupeň nižší.

Řešení:

PRIKAZ TROJVEN S D
JESTLIZE S=0 VEN
DOPREDU D
OPAKUJ 2
VPRAVO 60
TROJVEN S-1 D/2
VLEVO 180
DOPREDU D
KONEC
VLEVO 120
KONEC

PRIKAZ TROJV S D
TROJVEN S D
VLEVO 180
TROJVEN S-1 D/2
KONEC

S - stupeň, D - délka strany

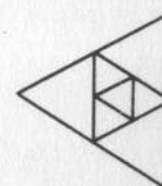
Př. 39.

Napište příkaz TROJUH, kterým Žofka nakreslí jedním tahem trojúhelník, ve kterém uprostřed každé strany je vrchol trojúhelníka o 1 stupeň nižšího, atd. Úlohu je třeba řešit pro libovolný stupeň.

Řešení:

Začne na vrcholu největšího trojúhelníka, nakreslí jenom polovinu jeho první strany, otočí se do správného směru a nakreslí všechny vnitřní trojúhelníky. Pak dokreslí chybějící polovinu první strany a další dvě.

PRIKAZ TROJUH S D
JESTLIZE S=0 VEN
DOPREDU D/2
VLEVO 60
TROJUH S-1 D/2
VPRAVO 60
DOPREDU D/2
VLEVO 120
OPAKUJ 2
DOPREDU D
VLEVO 120
KONEC
KONEC



Př. 40.

Napište příkaz VLOCKA, kterým Želva Žofka nakreslí sněhovou vločku.

Řešení:

Vločka se skládá ze 3 stejných částí, které jsou spojeny jako strany rovnostranného trojúhelníka. Tyto části nazveme STRANA vločky.

STRANA stupně=0

STRANA stupně=1



Každá část této STRANY má třetinovou délku a úhly, o které je třeba se otáčet vlevo, jsou 60, -120 a 60 stupňů.

STRANA stupně=2



PRIKAZ STRANA S D
JESTLIZE S=0 DELEJ

DOPŘEDU D

VEN

KONEC

STRANA S-1 D/3

VLEVO 60

STRANA S-1 D/3

VPRAVO 120

STRANA S-1 D/3

VLEVO 60

STRANA S-1 D/3

KONEC

PRIKAZ VLOCKA

OPAKUJ 3

STRANA S D

VPRAVO 120

KONEC

KONEC

