

Obhajoba diplomové práce

Programování v Pencil Code

Bc. Karolína Gawłowská

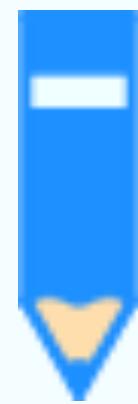
Vedoucí DP:

PhDr. Petra Vaňková, Ph.D.

Oponent DP:

Ing. Jaroslav Novák, Ph.D.

STRUKTURA PREZENTACE



PENCIL
c o d e



- CÍLE PRÁCE
- TEORETICKÁ ČÁST
- PENCIL CODE
- PRAKTICKÁ ČÁST
- PILOTNÍ OVĚŘENÍ
- ZÁVĚR PRÁCE

CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je **analyzovat informatické myšlení** v kontextu tvorby grafických výstupů a prostředí Pencil Code.

Na základě těchto poznatků **navrhnut ucelený soubor aktivit** pro žáky druhého stupně ZŠ, který bude **pilotně ověřen** v praxi.

1

ANALYZOVAT POJEM IM (AM)
v kontextu tvorby grafických výstupů.

2

ANALYZOVAT PROSTŘEDKY A POROVNAT JE
s prostředím Pencil Code.

3

NAVRHNOUT A SESTAVIT SOUBOR AKTIVIT
pro rozvoj informatického myšlení na druhém stupni ZŠ s využitím grafických výstupů.

4

OVĚŘIT NAVRŽENÝ SOUBOR
na vybraných skupinách žáků druhého stupně ZŠ

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část práce se zaměřuje na
vymezení pojmu IM a AM.

Součástí je také **srovnání vybraných
nástrojů** se zvláštním důrazem na
prostředí Pencil Code.

Pozornost je věnována i možnostem
implementace IM do výuky dle RVP.



dle serveru BBC

dle Futcheka

dle WINGOVÉ

dle Vaníčka

dle platformy EDUSKOP

NÁSTROJE TRINKET ANNA & ELSA
SCRATCH PYTHON TURTLE ACADEMY

RVP

RVP ZV 1. stupeň RVP G

RVP ZV 2. stupeň RVP SOV IT

APLIKACE PENCIL CODE

JMÉNO

NÁZEV

TLAČÍTKA

JMÉNO
UŽIVATELE NÁZEV
PROGRAMU

TLAČÍTKA
APLIKACE

The screenshot shows the Pencil Code application interface. In the top left, there's a status bar with "JMÉNO" (gawlowsk), "NÁZEV" (baf), and "TLAČÍTKA". Below this, the main area has three sections: "JMÉNO UŽIVATELE" and "NÁZEV PROGRAMU" on the left, and "TLAČÍTKA APLIKACE" on the right. The central workspace shows a turtle on a grid, drawing a green spiral. The "Blocks" palette on the left contains various drawing commands like "fd 100", "rt 90", and "speed Infinity". The "output" panel at the bottom right shows the turtle's path and coordinates (0,0). Overlaid on the image are several large, stylized text labels: "NÁŠ PROGRAM" (in the center), "SPOUŠTĚČ PROGRAMU" (with a play button icon), "VÝSTUP PROGRAMU" (above the grid), "POSTAVA ŽELVY" (with a green pencil icon), and "SOUŘADNICE ŽELVY 0, 0" (with a yellow pencil icon).



POSTAVA
ŽELVY

APLIKACE PENCIL CODE

ART

```

hide()    pen purple, 10
show()   dot green, 50
cs()     box yellow, 50
pu()      fill blue
pd()     wear 'apple'
  
```

CONTROL

```

while 0 < 0
for [1..3]
if 0 is 0
for x in [0...10]
  
```

OPERATORS

```

x = 0
x += 1
f = (x) ->
  
```

```

< >
and or not random 6
+ - * /
  
```

KATEGORIE PŘÍKAZŮ

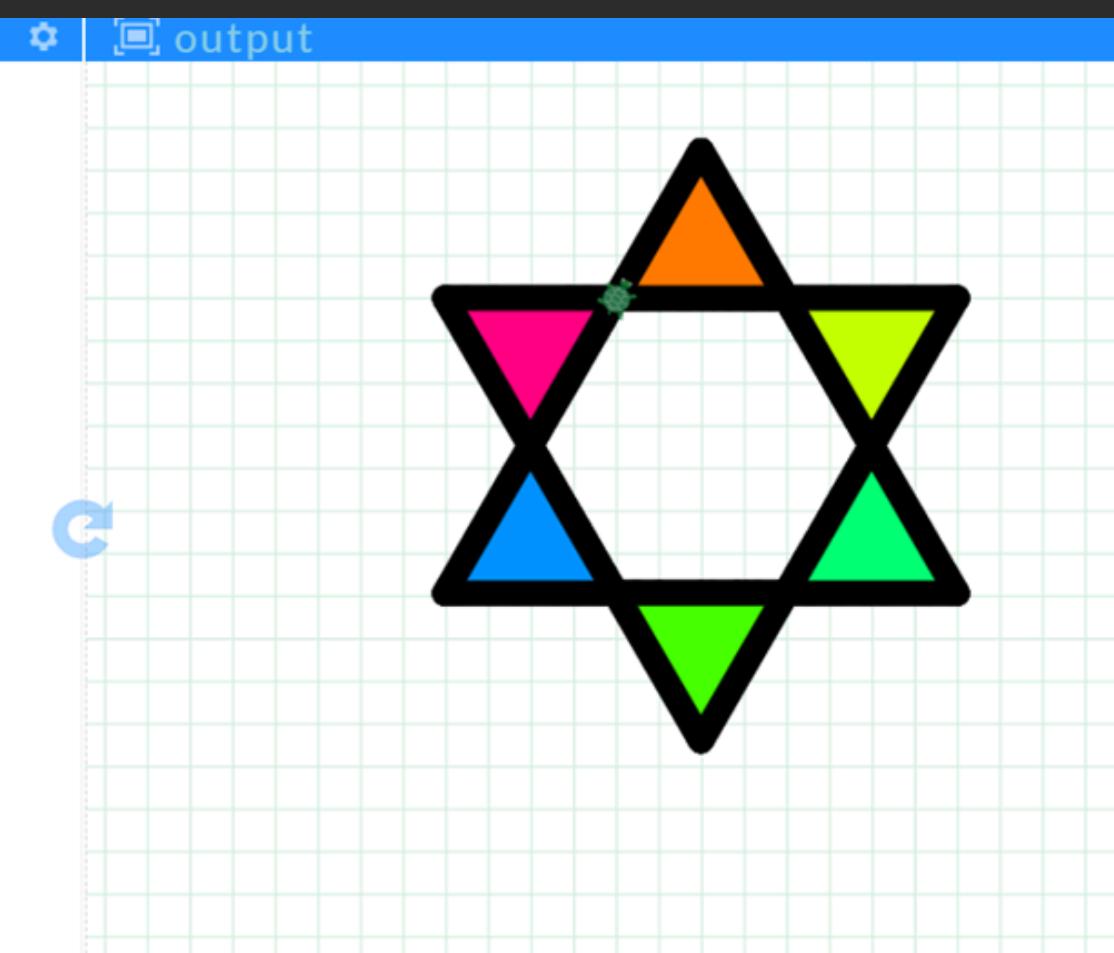
Move	Control
Art	Operators
Text	Sprites
Sound	Snippets

Blocks

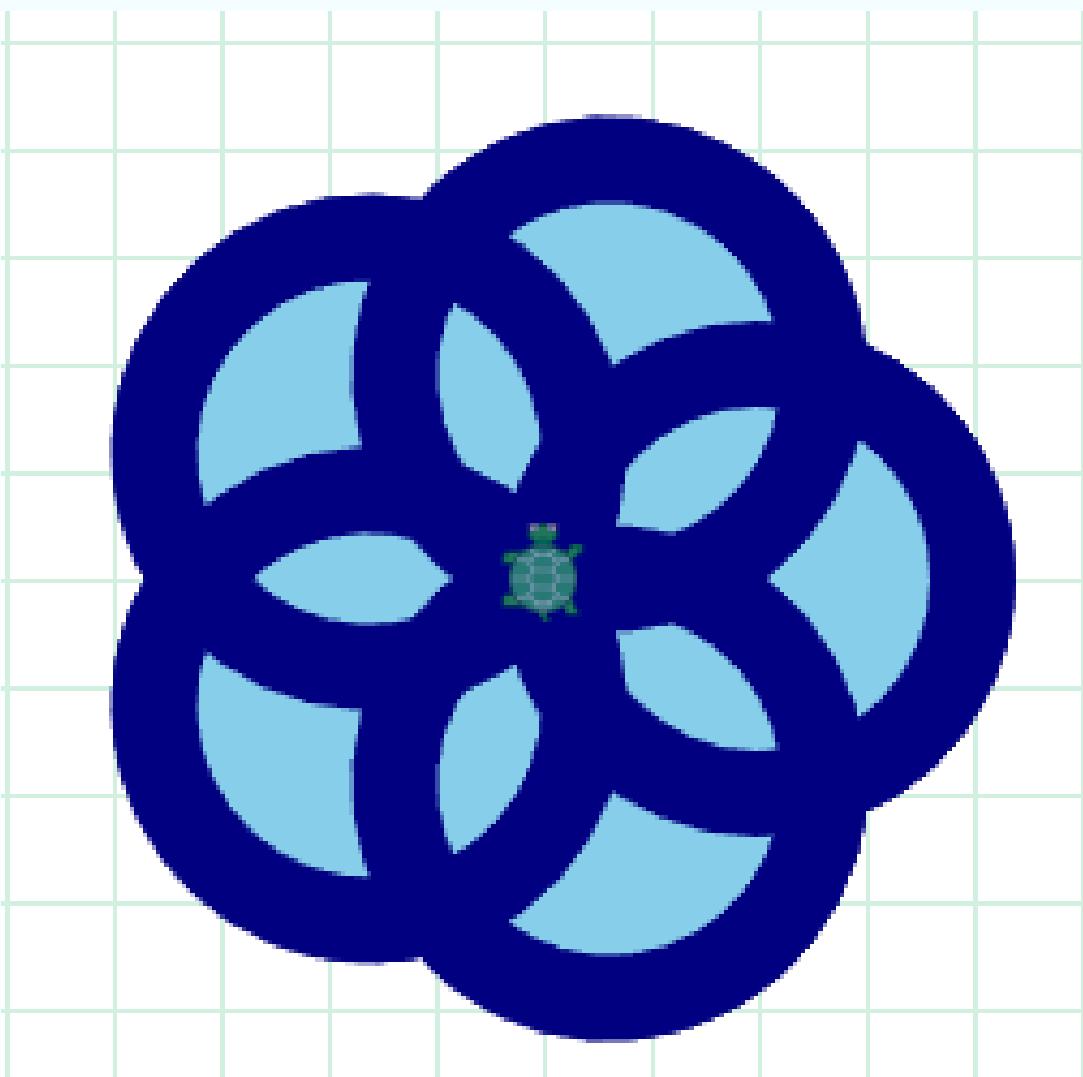
- Move Control
- Art Operators
- Text Sprites
- Sound Snippets

```

fd 100
rt 90
lt 90
bk 100
rt 180, 100
lt 180, 100
speed 10
speed Infinity
home()
turnto 270
moveto 100, 50
movexy 30, 20
jumpto 100, 50
  
```



APLIKACE PENCIL CODE



c2 VÝHODY APLIKACE

- + ONLINE A ZDARMA
- + ANIMOVANÝ POHYB ŽELVY
- + UŽIVATEL PO STISKNUTÍ IHNED UVIDÍ VÝSTUP
- + BAREVNĚ ODDĚLENÉ KATEGORIE
- + KOMBINACE BLOKOVÉHO A TEXTOVÉHO REŽIMU

PRAKTICKÁ ČÁST

V experimentální části **byl vytvořen ucelený soubor aktivit zaměřených na rozvoj informatického myšlení, který jsem metodou akčního výzkumu pilotně ověřila.**

c3 NÁVRH ÚLOH

- VÝUKOVÉ CÍLE
- ZADÁNÍ ÚLOHY
- POKYN PRO ŽÁKA
- MOŽNÉ ŘEŠENÍ Z ŘAD ŽÁKŮ
- DIDKATICKÝ VÝZNAM ÚLOHY
- MOŽNÉ VARIANTY DLE NÁROČNOSTI
- MOŽNÉ OBTÍŽE S ŘEŠENÍM

UKÁZKA ÚLOHY

9.5 Úloha 2: Puzzle

Odkaz na zadání úlohy: <https://gawkarol.pencilcode.net/edit/2/Puzzle>

9.5.1 Výukové cíle

- Žák aktivně využívá příkazy z kategorií **move**, **art** a **control** v prostředí Pencil Code.
- Žák dokáže nakreslit opakující se vzor kombinující přímky a křivky.
- Žák identifikuje opakující se sekvence v algoritmu.
- Žák chápe, jak lze využít cyklus k optimalizaci kódu.
- Žák vytvoří algoritmus pro nakreslení puzzle pomocí cyklu.

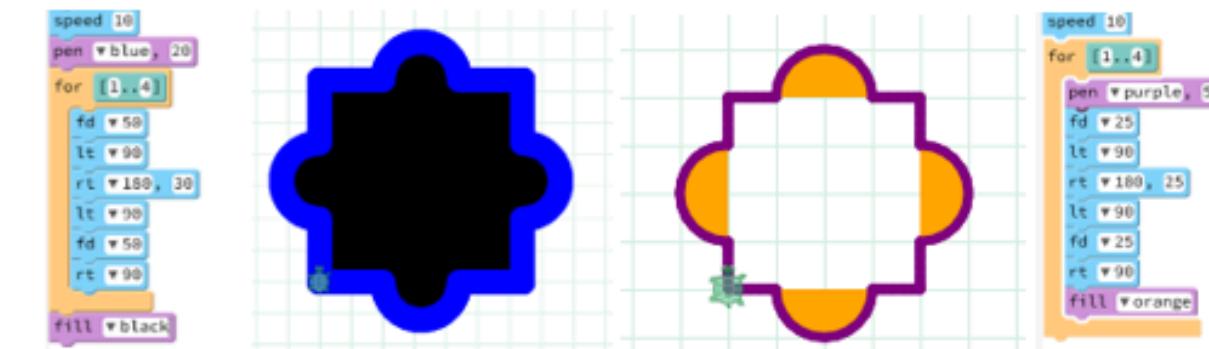
9.5.2 Zadání

V prostředí **Pencil Code** nakresli puzzle vzor skládající se ze střídajících se přímých úseků a půlkružnic. Použij různé barvy nebo tloušťku čáry pro zajímavější efekt a následně obrazec vybarvi. Zamysli se nad tím, zda by se některé části kódu daly zjednodušit pomocí cyklu.

9.5.3 Pokyn pro žáka

Při kreslení puzzle vzoru si uvědom, že se skládá z opakujících se úseků – rovné čáry a půlkružnic. Nejprve nastav barvu a tloušťku čáry pomocí příkazu „**pen**“. Poté postavu želvy nasměruj a posuň dopředu pomocí příkazu „**fd**“. Následně vytvoř půlkružnice pomocí příkazu „**rt/lt**“ o poloměr **r**. Dále správně zatoč obrazec želvy příkazem „**lt**“ a posun ji dopředu. Použij příkaz pro opakování z kategorie **control**. Pro vybarevní obrazce použij příkaz „**fill**“.

9.5.4 Ukázka možného řešení z řad žáků:



Obrázek 21—Ukázka řešení pro úlohu Puzzle

9.5.5 Didaktický význam úlohy

Úloha pomáhá žákům pochopit, jak kombinovat přímky a křivky při tvorbě opakujících se vzorů. Podporuje rozvoj algoritmického myšlení tím, že žáci musí identifikovat opakující se sekvence příkazů a následně je optimalizovat pomocí cyklu. Díky tomu si osvojí principy efektivního programování a automatizace v kódu.

9.5.6 Možné varianty úlohy podle náročnosti

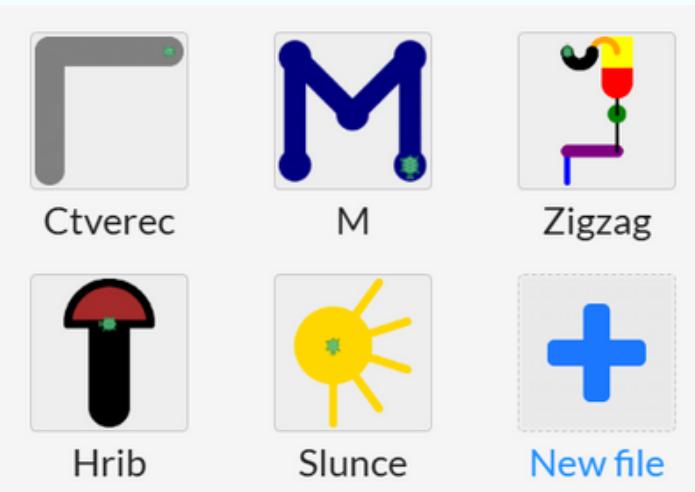
- Základní: vytvoření kódu pro nakreslení puzzle vzoru pomocí cyklu.
- Rozšířená: experimentování s různými poloměry a barvami křivek. Místo půlkružnice lze vytvořit jiný opakující se tvar.
- Zjednodušená: žáci vytvoří pouze jeden segment puzzle (přímka + půlkružnice) bez použití cyklu.

9.5.7 Možné obtíže a jejich řešení

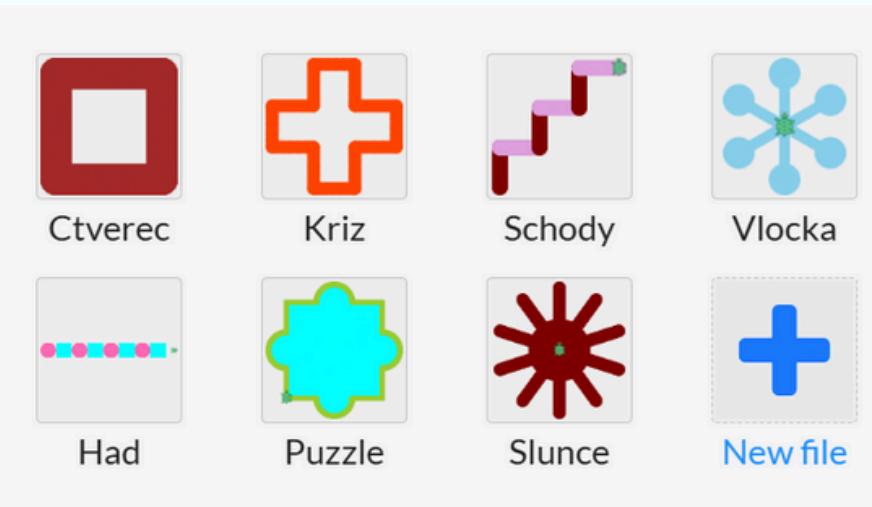
- Špatně nakreslené půlkružnice: vysvětlit, že poloměr a směr otáčení jsou klíčové, a doporučit vizuální náčrt před psaním kódu.
- Nepravidelný vzor: zdůraznit správné střídání příkazů pohybu vpřed a půlkružnic, případně vizuálně rozsekat strukturu na tabuli.
- Problém s otáčením: nechat žáky nejprve si vizualizovat, jak se želva otáčí a nakreslit bez cyklu jednu stranu puzzle. Následně zařadit do cyklu.

OVĚŘOVÁNÍ NA ZŠ

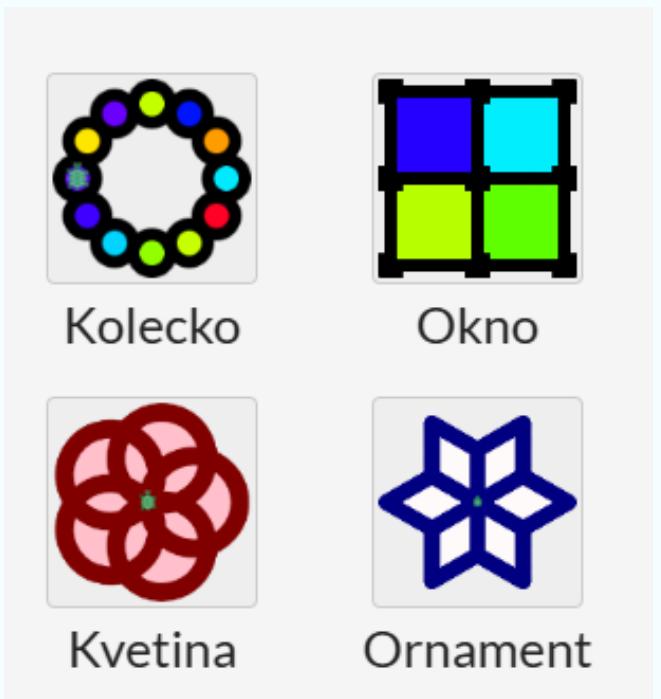
LEKCE 1



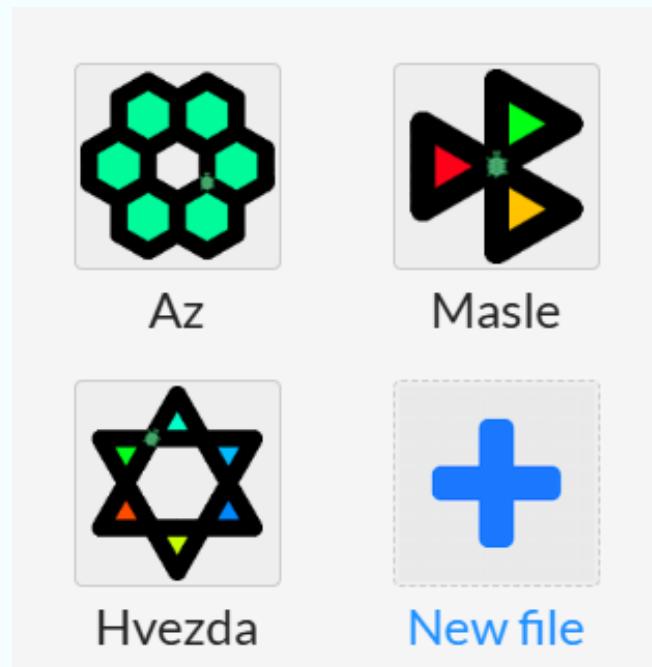
LEKCE 2



LEKCE 3



LEKCE 4



c4 PILOTNÍ OVĚŘENÍ



4 vyučovací hodiny
(dvě dvouhodinovky)



2 skupiny žáků
(dva půlené 7. ročníky)



březen 2025

ZÁVĚR PRÁCE

Zadání práce, vytyčené cíle a úkoly
byly splněny.

Praktická část této práce je
využitelná v pedagogické praxi.

”
I Pencil Code může být jednoduchým, ale plnohodnotným nástrojem pro rozvoj IM na 2. stupni ZŠ.
“



PILOTNĚ ODZKOUŠENO
4/4 lekcí



VZNIKL WEB
<http://gawkarol.pencilcode.net/>

DĚKUJI ZA POZORNOST

