

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

**Využití programu Imagine pro rozvoj
geometrických znalostí
dětí 1. stupně ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor:	Stanislava Kateřina Dvořáková
Vedoucí diplomové práce:	PaedDr. Dana Tržilová, CSc.
Místo a datum odevzdání:	České Budějovice, duben 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Využití programu Imagine pro rozvoj geometrických znalostí dětí na 1. stupni“ zpracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

V Českých Budějovicích

podpis

Poděkování

Děkuji paní PaedDr. Daně Tržilové, CSc. za odborné vedení diplomové práce. Dále pak paní Ing. Šárce Sušánkové z komunitního centra Kamenice a paní ředitelce Mgr. Pavlíně Tolarové ze ZŠ Kamenice za možnost vedení počítačového kroužku.

ANOTACE

Tématem této diplomové práce je využití programu Imagine pro rozvoj geometrických znalostí žáka na 1. stupni ZŠ. Hlavní část práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V úvodní části ukazuji aktuálnost problematiky počítačů pro cílovou skupinu (poukazuji na výhody aktivního využívání osobního počítače, ale i na úskalí s ním spojená, zmiňuji nezastupitelnost výpočetní techniky v současném světě a to jak v období školní docházky, tak i v pozdějších možnostech začlenění do trhu práce) a využitelnost práce. V teoretické části uvádím popis programu Imagine a jeho propojenost s matematikou základní školy i další vazby k ostatním předmětům.

Hlavní cíl této práce, sbírka úloh pro žáky 4. a 5. ročníku, je zpracován formou příručky pro učitele a je součástí druhé, praktické části. Metodická část obsahuje vysvětlení příručky a metodiku samotnou. Dále jsou zde sepsány i zkušenosti s vedením kroužku podle příručky a řešení krizových situací.

The subject of the diploma thesis is the utilization of the Imagine program on behalf of the developing the geometric knowledge of the pupils in the primary school. The main section is divided in the theoretical and practical part. In the preamble I am describing the actuality of the utilization of PC for the target group and the applicability of the thesis (I am demonstrating the advantages of active PC using, and also the problems which may occur. I make also the reference to the role of the computer technology in the present world as well as at the school and working environment). In the theoretical part I am describing the Imaging program and his interconnection with the mathematics of the primary school and other school subjects.

The main target of the thesis is the collection of exercises for the students (4. and 5. Year-classes). The collection is compiled as the manual for teachers (as the part of the

second -practical- section). The methodical section contents the explanation of the manual and the methodology. Further on there are also included experiences with lessons according the manual and the solution of crisis situations.

OBSAH

1. ÚVODNÍ ČÁST.....	8
1.1 AKTUÁLNOST PROBLÉMU.....	8
1.2 MOTIVACE KE ZVOLENÉMU TÉMATU.....	12
1.3 PŘEDCHOZÍ ZKUŠENOSTI.....	14
1.4 VYUŽITELNOST PRÁCE.....	14
2. TEORETICKÉ POZNATKY.....	17
2.1 CO JE TO IMAGINE LOGO.....	17
2.2 POTŘEBNÉ ZNALOSTI ŽÁKŮ.....	22
2.3 VZDĚLÁVACÍ OBLAST MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE.....	22
3. PRAKTICKÉ POZNATKY.....	26
3.1 METODICKÉ A DIDAKTICKÉ ZDŮVODNĚNÍ TVORBY PŘÍRUČKY.....	26
3.2 METODIKA K PŘÍRUČCE.....	28
3.3 PŘÍRUČKA.....	30
4. PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S EXPERIMENTÁLNÍM VYUČOVÁNÍM PODLE PŘÍRUČKY.....	88
4.1 POZNATKY ZÍSKANÉ VEDENÍM KROUŽKU.....	88

4.1.1 ORGANIZACE KROUŽKU.....	88
4.2 MATEMATICKÉ PROBLÉMY PŘI PRÁCI S PROGRAMEM.....	90
4.2.1 PROBLEMATIKA ÚHLŮ.....	90
4.2.2 DIDAKTICKÁ ČÁST PŘÍRUČKY – PROBLÉMY A JEJICH ŘEŠENÍ...	91
4.2.2.1 Dopředu, dozadu, otočit, znovu, směr.....	91
4.2.2.2 Tloušťka pera, barva pera, čtverec.....	92
4.2.2.3 Pero nahoru, pero dolů, guma.....	93
4.2.2.4 Puntík a panel nástrojů kreslení.....	93
4.2.2.5 Libovolná proměnná a opakované použití (kopírování) příkazů ze záznamového řádku.....	93
4.2.2.6 Nové tlačítko.....	94
4.2.2.7 Příkaz opakování.....	94
4.2.2.8 Nový příkaz.....	95
4.2.2.9 Další postupy.....	95
4.3 DOTAZNÍK.....	96
4.3.1 DOTAZNÍK.....	96
4.3.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU.....	96
5. ZÁVĚR.....	98
6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	99

1. ÚVODNÍ ČÁST

1.1 AKTUÁLNOST PROBLÉMU

V současné době se znalost práce na počítači považuje ve vyspělé společnosti za znak lidské gramotnosti. Počítače se dostaly takřka do všech oblastí lidské činnosti, jako například zábava, studijní a pracovní pomůcky. V mnohém usnadňují komunikaci mezi lidmi, bez ohledu na vzdálenosti mezi nimi. Zrychlují vývoj vědy a medicíny. Staly se samozřejmostí dnešního světa.

Možností využití osobních počítačů je dnes již takřka neomezeně. Přispívá k tomu obrovské množství softwarů (programů), jež pokrývají svým použitím celou sféru činností.

Pro děti je zajímavý grafický editor „kreslení“, který nabízí prakticky neomezené množství barev a čistých listů papíru. Možnosti gumování, rýsování, vybarvování velkých ploch, zvětšování a zmenšování obrázku a vrácení se o kroky zpět jsou obrovskou výhodou oproti kreslení a rýsování na klasický papír.

Na atraktivnosti nabývají i spoustou her, které samy o sobě nabízejí, a které jsou dostupné z internetu i z ostatních médií a nosičů. Vznikají různé webové stránky, které jsou určeny pro uživatele mladšího školního věku. Zde si mohou stahovat jednoduché hry, výukové programy, obrázky, zvuky atd. Počítač se velmi rychle stává partnerem, jenž s člověkem komunikuje na stejné úrovni, na jaké je s ním pracováno.

Dnešní populární názor na počítačové hry praví, že jsou jen ztrátou času. Napadá mě několik důvodů, proč tomu tak není.

MOTORIKA

Hráči her, v nichž záleží na rychlosti, si zdokonalují postřeh, nervosvalovou souhru a motoriku. Hry hrané myší pomáhají nacvičit pohyb ukazatelem, který se hodí i v užítkových programech.

KONCENTRACE

Každý hráč počítačových her ví, o kolik lépe se vyhrává, je-li člověk na problém hry soustředěný. Stejně pravidlo platí i v reálném životě, takže počítačové hry jsou v tomto smyslu "školou života".

LOGIKA

Mnoho her je založeno na logickém úsudku a kombinatorice. Hráči se řešením jednodušších úkolů připravují na složitější. Složité logické úkoly se správně řeší rozkladem na jednodušší dílčí problémy. Hráči jsou nuceni osvojit si tento univerzální přístup, který se hodí všude, kde se pracuje s logikou.

JAZYKOVÉ ZNALOSTI

Protože naprostá většina her je v angličtině, stává se angličtina pro počítačového hráče nutností a posléze přirozeností. Dnes, kdy si hry přivlastnily i zvuk, je z nich možno slyšet i správnou výslovnost. V Česku se mnoho studentů naučí nejvíce anglických slov z počítačových her.

ROZVOJ DÍTĚTE

Pokud se výše zmíněné vlivy sečtou a nechají působit na dítě, je jejich vzájemná kombinace drtivě pozitivní. [5]

Bohužel ale počítače nemají pouze pozitivní vliv na vývoj osobnosti, ale přinášejí s sebou i možná rizika spojená s jejichž používáním.

ČAS

Známý je fakt, že počítačové hry spotřebují velké množství času. To se týká hlavně hráčů, kteří byli pohlceni herní realitou.

POTŘEBA POČÍTAČOVÝCH HER

Kdo vstoupil do herní reality a byl nucen z ní vystoupit, má potřebu ve hře pokračovat. Když pokračovat nemůže, je frustrován. Většinou dělá všechno pro to, aby mohl hru dohrát. Tato potřeba zmizí, buď když se hra dohraje, nebo na herní realitu hráč zapomene. To ani to není pravděpodobné, takže se vyvíjí závislost.

ZÁVISLOST NA POČÍTAČOVÝCH HRÁCH

Rozlišují se dvě zásadně odlišné druhy závislosti. Tím prvním je závislost na jedné určité hře. Spočívá v proniknutí do herní reality. Taková závislost je relativně neškodná, protože zmizí s koncem atraktivity dané hry. Takto závislí si zpravidla uvědomují, že jsou závislí. Spoléhají však na to, že až dohrají současné kolo, přejde to. Jenže existuje dvojitá nebezpečí. Jednak že začnou hrát nové kolo, nebo že upadnou do druhého druhu závislosti.

To je závislost na počítačových hrách obecně. Hráč si pamatuje, že mu hraní her dělalo dobře, a proto když jej už nebaví jedna hra, zkusí jinou. Nevyhledává tedy konkrétní zábavu, ale ten příjemný pocit, že hraje nebo komunikuje s počítačem. Tato závislost je vlastně závislostí na počítači. Hráči je potom u počítače dobře, i když s ním dělá něco užitečného. A to je i jedna z cest, jak tuto závislost odstranit - dělat s počítačem praktické věci. Druhá metoda léčby této závislosti je substituční - hráč si musí najít nějaké jiné nepočítačové prostředí, které jej bude stejně uspokojovat a v němž bude mít podobně přitažlivou společenskou roli jako ve hrách.

Člověk závislý na počítačových hrách je po většinu času mimo počítač unavený, nesoustředěný. Straní se kolektivu, mluví zpravidla jen o své hře. Dokáže o ní mluvit

hodiny. Své zálibě obětuje všechen volný čas. Spí a jí nepravidelně. Při častém hraní nejsou řídké závratě, průjmy, únava nebo pálení očí, ale kořen těchto problémů bych hledal ve fyziologii, ne v psychice. [5]

JAK PŘEDCHÁZET ZÁVISLOSTI NA POČÍTAČOVÝCH HRÁCH?

Sledujte, jaké hry děti hrají.

Uvědomte si, že hry mají i kladné stránky, některé umožňují rozvíjet logiku, postřeh, schopnost orientace ve složité situaci, koordinaci očí a rukou, koncentraci, plánování, řešení problémů a další schopnosti. Důležitý je výběr her.

Hrajte hry spolu s dítětem a potom si o nich povídejte - pomáháte tak rozlišovat fikci od reality.

Stanovte striktní limity, kdy může dítě hrát a kdy ne.

Dávejte pozor, aby dítě nehrálo hry u kamarádů.

Zjistěte, zda dítě hraním počítačových her neutíká od nějakých problémů.

V průběhu hraní ved'te dítě k tomu, aby si po určité době (př. po hodině) udělalo přestávku, během ní o hře mluvte.

Podporujte dítě v jiných zájmech.

Předcházejte tomu, aby se dítě nudilo.

Posilujte zdravé sebevědomí dítěte. [7]

AGRESIVITA

Často probíraným tématem v souvislosti s počítačovými hrami je agresivita. Jeden názor říká, že brutální počítačové hry rozvíjejí u hráčů potřebu agresivity. Opačný názor

říká, že těmito hrami se agresivní lidé naopak vybíjejí. Ve hrách je totiž velice snadné někoho uhodit. Virtuální postavy mají mnoho životů. Když v počítačové hře někoho praštím ocelovou tyčí, nic se nestane. Pokud tuto zkušenost zkusím praktikovat ve skutečnosti, mám na krku vraždu.

ZDRAVOTNÍ VLIVY

Vysedávání u počítače má obecně mnoho záporných zdravotních stránek. Zejména je to nedostatek pohybu, namáhání očí a nepřírozená poloha. U dlouhodobých hráčů se tyto vlivy umocňují a navíc se k nim přidává nepravidelná životospráva a nedostatek spánku.

VLIV NA DÍTĚ

Záporné vlivy se u dítěte (stejně jako vlivy kladné) sčítají a umocňují. Hlavní nebezpečí u nich spočívá v tom, že sami nejsou schopny rozeznat rozvíjející se závislost. Existují hry užitečné a škodlivé. Je obtížné je rozeznat, ale dobré hry se někdy dají poznat na první pohled. Naopak žádnou hru nelze předem odsoudit. Domnívám se, že by rodiče měli sledovat, jaké hry děti hrají. Chtějí-li vychovat děti k obrazu svému, nechť jim doporučí jen ty hry, které sami hrají. [5]

Je tedy na místě volit vhodné kompromisy mezi možnostmi využití PC a nutností jeho použití. Počítače by neměly snižovat potřebu dětí ke vzdělávání se, naopak ji mohou podpořit vhodně zvolenými výukovými programy a hravými formami výuky.

1.2 MOTIVACE KE ZVOLENÉMU TÉMATU

Toto téma jsem si zvolila právě pro jeho atraktivnost pro děti. Počítače jsou pro dětské uživatele čím dál přitažlivější, tudíž je vzdělávání prostřednictvím počítačů nenásilné. Děti považují počítač za hračku, aniž by si uvědomovaly, formou hry si opakují,

procvičují a často i získávají nové vědomosti. Vhodně zvolené výukové programy děti přitahují a to je hlavním kladem počítačů.

V současné době ředitelé škol často žádají o dotace a granty, díky nimž by inovovaly vybavení školy, především počítačové učebny. Bohužel ale samotné vybavení (počítače, LCD monitory, připojení k internetu aj.) není pro výuku dostačující. Na školách často chybí kvalitní software, s nímž by mohli učitelé pracovat, v jiném případě nejsou k softwarům vhodné příručky pro učitele, podle nichž by pracovali.

Program Logo není na rozdíl od jiných softwarů pouze pasivní hra, ale je to program s otevřeným koncem, který *dává intenzivní prostředí pro trénink geometrické představivosti, poskytuje alternativní soustavu souřadnou "z pozice želvy jako středu světa", blízkou vnímání dětí. Imagine je bohaté prostředí pro výuku algoritmizace. Řadí se ke skupině programů zvaných Mikrosvěty. Obsahuje želví grafiku, která umožňuje rozvoj chápání geometrie, ovládnutím želvičky pomocí příkazů lze vytvářet geometrické obrazce, používáním parametrů v příkazech umožňuje vybudovat pojem proměnné ve výrazu a podporuje tvůrčí aktivitu dítěte.* [4]

Cílem mé práce tedy bylo vypracovat takovou příručku, která by byla dostatečně srozumitelná a pružně použitelná pro učitele a která by současně akceptovala tempo a zájem dětí. Při tvorbě jsem vycházela z diplomové práce pedagogické fakulty JČU slečny Piňousové [2] a učebnice autorů Blaha a Kalaše [1].

Logo Imagine je v první řadě propojen s předmětem informatiky a matematiky. Děti procvičují základní obslužné práce PC, orientaci na klávesnici a získávají základy programování. V oblasti matematiky program prohlubuje, ujasňuje a zautomatizovává znalosti. Některé matematické pojmy mohou ztrácet prázdnotu výrazu, určité prvky se mohou stát propedeutikou k výuce nové látky. (Například příkaz otočení želvy o konkrétní úhel). Správné psaní příkazů rozvíjí gramatické myšlení. Vše dohromady pak pozitivně

působí na rozvoj soustředěnosti a myšlení, propojování znalostí, vhodné řešení problémů. A v nemalé míře pak práce na klávesnici rozvíjí jemnou motoriku.

1.3 PŘEDCHOZÍ ZKUŠENOSTI

Mé předchozí zkušenosti s prací na PC, programováním a výukou informatiky jsou nepřilíš velké. Na gymnáziu jsem absolvovala povinný předmět Informatika, v průběhu studia jsme získali základy programování, nejprve v programu Karel, později v programu Pascal. Pascal mne příliš nezaujal z důvodu jazykové náročnosti,. Na vysoké škole jsem pak dostala možnost seznámit se s programem Logo Imagine.

Během studia na vysoké škole jsem dva roky pracovala v prostředí počítačů na Zdravotně-sociální fakultě JČU jako počítačová služba.

Informatiku vyučuji od září roku 2008, a to v sedmých třídách. Výuka je zaměřena na práci v Microsoft Word, práci s internetem a na nácvik psaní všemi deseti prsty. Od stejného data vedu počítačový kroužek, který vedu podle příručky, jenž je hlavní částí mé diplomové práce.

1.4 VYUŽITELNOST PRÁCE

Svou práci jsem koncipovala pro aplikaci ve škole. Praktickou část práce (příručku) lze použít ve více případech.

Může být použita jako ucelená příručka pro vedení kroužku informatiky. Zde je potřeba určitá připravenost učitele a jeho znalost programu, k jehož dosažení lze jako podklad využít příručku samotnou. Je nutné dodržovat chronologický vývoj výuky v programu.

Pomocí příručky mohou být výukou v Logo Imagine prokládány hodiny matematiky. Nejvhodnější organizací je přenesení těchto hodin do učebny informatiky, kde je přínosná kapacita taková, aby byly děti u počítačů po jednom, maximálně po dvou.

Příručka může být použita jako jakýsi deník, podle kterého všichni žáci vyučují želvičku společně na jediném počítači ve třídě. Organizačně je toto řešení poněkud náročnější. Je třeba, aby se tohoto účastnila celá třída tak, aby všichni žáci viděli na psané příkazy i na vše, co želva vykoná. Jeden tedy sedí u počítače a píše příkazy. Organizaci samotnou musí zajišťovat ve třídě učitel. Práci je vhodné rozdělit do skupin. Všechny skupiny mají stejné úkoly, například vymyslet vhodné řešení nějaké úlohy. Učitel může kontrolovat správnost řešení a upozorňovat na chyby, které skupiny nemohou odstranit kontrolou na PC, (jelikož řešení píše na papír), může vybírat nejzajímavější, nejvhodnější, nejkratší, nejdůmyslnější řešení. Ze skupiny vybere žáka, který příkaz půjde zadat želvě na PC, (skupiny si mohou žáka zvolit samy; vhodné je, aby se žáci při psaní na PC pravidelně střídali), skupiny se tak postupně vystřídají. Společně pak všichni sledují variabilitu řešení.

Není příliš vhodné nechávat práci se želvou na přestávky mezi hodinami. Děti většinou nejsou schopny se samy domluvit, který příkaz želvě napíše, kdo ho napíše, co budou se želvou dělat atd. Je možné tuto variantu ponechat jako formu odměny, kdy je učitelem zvolen jeden žák, který bude o přestávce sedět u PC a práci se želvou sám organizovat. I přes to ale doporučuji, aby o přestávce v tomto případě zůstal učitel ve třídě alespoň jako dozor.

Pomocí želví grafiky lze vyvozovat například i nové učivo (jako jsou například geometrické tvary, kolmice, poloměry, aj). Učitel musí mít k dispozici jeden počítač, nejlépe s projekcí, aby umožnil žákům vhodné podmínky sledování. Musí mít alespoň částečně nastudovanou práci v programu, aby byl schopen určité flexibility.

Příručka může být i doplňující činností v kroužku matematiky.

Je zajímavá nejen pro ty děti, kterým vyhovuje postup práce podle nějakých pravidel a předloh, stejně tak zaujme i ty děti, které raději vymýšlejí na základě naučených faktů své vlastní příkazy. Dítě zde má snadno možnost zažít pocit úspěchů a tím se dále motivovat k další práci a zlepšovat tak vztah k výuce.

2. TEORETICKÉ POZNATKY

2.1 CO JE TO IMAGINE LOGO

Imagine je nová generace vývojového prostředí a programovacího jazyka Logo. Byl vyvinut pro žáky, studenty a učitele, kteří chtějí provádět aktivity širokého rozsahu, jako je:

- *kreslení a animování*
- *prezentace vlastních projektů na Internetu*
- *„tradiční“ logovské aktivity*
- *tvorba multimediálních aplikací*
- *používání hlasového vstupu a výstupu*
- *modelování*
- *tvorba logovských mikrosvětů pro učení se*
- *výměna projektů a nápadů, spolupráce*
- *tvorba prezentací*
- *Vyvíjení projektů a mikrosvětů pro matematiku, literaturu nebo přírodovědné předměty*
- *Práce s daty... [1]*

Vznikl v roce 2001 a je nepřímým následovníkem Comenius Loga. Je to kompletně objektový jazyk, který je řízen událostmi. Podporuje paralelní programování a má též propracovanou ideu obrázkových tvarů želv. Má některé nové prvky, které jsou typické pro

programy pod Windows, např. překrývající se grafické plochy (jako listy papíru), tlačítka i s obrázky, posuvné lišty, textová pole, lišty tlačítek apod. Nechybějí ani multimédia, Internet a též vzájemná spolupráce Imagine-programů v síti.

IMAGINE A OBJEKTY

Objektově orientované programování (OOP) se v posledních letech stává velmi populárním. Mnoho začínajících programátorů sní o možnosti naučit se pracovat "objektově". My samozřejmě víme, že tento styl programování je daleko náročnější a pro začátečníka téměř nezvládnutelný. Naproti tomu Imagine nabízí objektový pohled: téměř vše, s čím studenti v Logu pracují - želvy, grafická plocha, tlačítka,... jsou ve skutečnosti objekty, tj. instance nějakých předdefinovaných tříd se stavovými proměnnými a metodami.

Naštěstí je toto celé navrženo tak, aby se objekty daly před žáky či studenty úplně zamlčet a ti se učili podle klasických postupů výuky programování. Objektový pohled mohou studenti postupně objevovat až v pokročilejších etapách učení se a mohou si takto postupně zvykat na jiný styl programátorského myšlení.

Protože jazyk Logo je ve své podstatě interpretační jazyk, filozofie objektů má mírné odchylky např. od objektů v Delphi nebo C++: třídy. Instance můžeme dynamicky během běhu programu měnit, doplňovat, můžeme vytvářet instance nejen od tříd, ale také od jiných instancí, můžeme vytvářet klony (klonovat objekty). Díky koncepci chování (behavior) můžeme objektům přiřazovat i chování jiných objektů - říkáme, že kromě statické hierarchie objektů je možno vytvářet i dynamickou hierarchii - Imagine používá vícenásobné dynamické dědění.

IMAGINE A UDÁLOSTI

Koncepce objektů si vynutila jednu zásadnější změnu oproti ComLogu: podobně jako jiná programovací prostředí pod Windows (VB, Delphi, C++Builder apod.) programování je řízeno událostmi. Toto znamená, že nepíšeme nějaký rozsáhlý souvislý

program, který se soustřeďuje na řešení všech možných situací, ale píšeme mnoho malých, někdy pouze jednopříkazových podprogramů, které se automaticky vyvolávají při vzniku různých událostí. Např. klepnutí myši, táhnutí, kolize s jiným objektem apod. Pro různé objekty a jejich události definujeme různé podprogramy. Zřejmě se způsob práce s myší a klávesnicí bude oproti ComLogu dost odlišovat.

IMAGINE A PARALELISMUS

V jistém smyslu paralelismus vyplývá z toho, že programy jsou řízeny událostmi - tyto události vyvolávají různé podprogramy, které ale běží paralelně. Kromě toho můžeme spouštět další příkazy pomocí různých paralelních konstrukcí, např. pořád, spust', každých a podobně. Imagine podporuje paralelní nezávislé procesy.

IMAGINE A ŽELVY

"Hlavním hrdinou" prostředí Logo je pravděpodobně objekt želva. Kromě toho, že kreslí do grafické plochy nebo se jen po ní pohybuje, může měnit svůj tvar. Želva se může "převlékat" do různých obrázků a jsou tyto obrázky animované (např. animovaný GIF), tak se automaticky v ploše animují. Tyto obrázkové tvary nemusí být želvám přiřazeny jen ze souborů, ale mohou být nakresleny logovským programem, např. příkazem

```
tvar! [bp! "červená puntík 50]
```

želva změní tvar na červený puntík.

Pro přípravu obrázků, zvláště pro tvary želv, slouží pro Imagine velmi důvtipný bitmapový editor LogoMotion. Ten pomáhá vytvářet i efektní animace.

Želva kreslí do grafické plochy. Grafická plocha nemusí být na rozdíl od ComLoga jediná, ale programátor může svůj projekt rozdělit na stránky a každá stránka (to je vlastně grafická plocha) může v sobě obsahovat několik menších grafických listů (papír). I v těchto menších listech, které se mohou vzájemně překrývat, se pohybují a kreslí želvy.

Imagine nabízí více strategií, podle kterých se chovají objekty - želvy, pokud narazí na okraj své plochy.

IMAGINE A MULTIMÉDIA

Imagine podporuje mnoho multimediálních formátů pro zvuky, melodie a videoklipy;. Je-li v počítači nainstalována hlasová aplikace (voice engine), můžeme v projektech využívat hlasový vstup i výstup. Díky tomu i začátečník zvládne naučit želvu poslouchat slovní povely zadávané přes mikrofon.

IMAGINE A INTERNET

Internet se pomalu stává samozřejmou součástí každého osobního počítače a proto i Imagine podporuje práci s Internetem: umožňuje zobrazování www stránek nejen z Internetu, ale i z html souborů. Aby několik aplikací Imagine, které současně běží na různých počítačích, mohlo navzájem komunikovat, v hierarchii tříd jazyka najdeme objekt Spojení. Tento objekt umožňuje navázat síťové spojení a posílat nejen zprávy, ale též instrukce, případně i skupiny hotových objektů.

Zajímavou novinkou je možnost publikovat svoje projekty na Webu: pomocí Imagine plug-in můžeme ve webovém prohlížeči spouštět hotové projekty ze sítě (i bez nainstalovaného Imagine).

IMAGINE

Autoři si dali za cíl vytvořit moderní programovací prostředí, ve kterém se dokáže pohybovat a využívat ho nejen zkušený uživatel, ale i začátečník, např. žák základní školy. Uživatele jistě potěší, že prostředí má v sebe integrovaný jednoduchý editor pozadí grafické plochy, který je funkční i tehdy, kdy se po ploše "prohánějí želvy", resp. něco se na ploše mění běžícími procesy.

Zkušenější uživatel může objevit, že skoro celé prostředí Imagine je popsáno samotným Logem (např. lišty tlačítek, místní nabídka apod.) a teda je možno ho přeprogramovat.

PRO JAKÉ UŽIVATELE VLASTNĚ IMAGINE VZNIKL?

První skupinou jsou žáci a studenti, kteří dostávají moderní programovací prostředí a mají možnost se velmi elegantně seznámit i s netriviálními pojmy programování. Imagine lze ale použít nejen jako prostředek k výuce programování, ale i na vytváření multimediálních prezentací: můžeme vytvořit projekt složený z více stránek, na každé stránce se kromě textů, obrázků a zvuků mohou pohybovat i animované objekty.

Další skupinou jsou tvůrci výukových programů pro všechny věkové skupiny. Samozřejmě, že sem mohou patřit nejen šikovnější studenti, ale i učitelé.

Další skupinou uživatelů se stanou pravděpodobně uživatelé takového edukačního software: od dětí předškolního věku, přes žáky a studenty, kteří budou užívat tyto programy při různých vyučovacích aktivitách, až po učitele, kteří používají prezentační nebo simulační programy při vysvětlování učiva.

MINIMÁLNÍ HARDWAROVÉ NÁROKY

Jsou přibližně Pentium II 300, paměť aspoň 32 MB (lépe však 64 MB). [3]

2.2 POTŘEBNÉ ZNALOSTI ŽÁKŮ

Při tvorbě příručky k programu Logo Imagine jsem se soustředila na první stupeň základní školy, jelikož i obor Učitelství pro první stupeň ZŠ studuji. Je tedy určena z hlediska znalostí převážně žákům třetích až pátých tříd.

Žáci prvních a druhých tříd jsou z okruhu uživatelů víceméně vyloučeni. Pro práci s programem je nutná znalost písmen (tiskacích tvarů písmen abecedy). Žáci musejí umět číst a musejí mít tuto dovednost zažitou, aby se byli schopni soustředit na samotnou práci s želvičkou. V opačném případě by většina energie byla směřována na samotné psaní a čtení.

Následující znalosti jsou pro uživatele výhodou, nejsou však podmínkou. Žáci si je mohou osvojit v průběhu práce v programu:

Orientace na klávesnici: umístění písmen a číslic, klávesové zkratky a kombinace kláves pro ostatní znaky.

Matematika: Číselný obor do 1000.

Informatika: základní obslužné příkazy (zapnout a vypnout počítač, práce s myší, orientace na obrazovce, základní orientace v práci se složkami, atd.).

Jsou-li mezi dětmi větší rozdíly v úrovni práce na PC, je třeba tomu přizpůsobit úvodní hodiny a seznámit děti s obsluhou počítače.

2.3 VZDĚLÁVACÍ OBLAST MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Podle Rámcových vzdělávacích programů pro základní vzdělávání jsou z matematiky na prvním stupni tyto očekávané výstupy:

ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

Očekávané výstupy – 1. období

žák

- *používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků*
- *čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti*
- *užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose*
- *provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly*
- *řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace*

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- *využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení*
- *provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel*
- *zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel*
- *řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel*

Učivo

- *obor přirozených čísel*
- *zápis čísla v desítkové soustavě, číselná osa*
- *násobilka*
- *vlastnosti početních operací s přirozenými čísly*
- *písemné algoritmy početních operací*

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy – 1. období

žák

- *orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času*
- *popisuje jednoduché závislosti z praktického života*
- *doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel*

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- *vyhledává, sbírá a třídí data*
- *čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy*

Učivo

- *závislosti a jejich vlastnosti*
- *diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády*

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Očekávané výstupy – 1. období

žák

- *rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci*
- *porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky*
- *rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině*

čekávané výstupy – 2. období

žák

- *narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce*

- *sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran*
- *sestrojí rovnoběžky a kolmice*
- *určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu*
- *rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru*

Učivo

- *základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník*
- *základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec*
- *délka úsečky; jednotky délky a jejich převody*
- *obvod a obsah obrazce*
- *vzájemná poloha dvou přímek v rovině*
- *osově souměrné útvary*

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- *řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky*

Učivo

- *slovní úlohy*
- *číselné a obrázkové řady*
- *magické čtverce*
- *prostorová představivost [6]*

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 METODICKÉ A DIDAKTICKÉ ZDŮVODNĚNÍ TVORBY PŘÍRUČKY

Příruček k programu Logo ve formě studentských prací bylo vytvořeno již několik. V této kapitole se zmíním o inovativním řešení příručky, která byla cílem mé diplomové práce.

Při tvorbě příručky k programu Logo jsem vycházela z prací týkající se této tematiky, z učebnice od autorů Kalaše a Blaha [1] a z diplomové práce Kláry Piňousové [2]. Východiskem učebnice Logo Imagine [1] a dalších publikací je teorie programování. Autoři se v první řadě zaměřili na maximální využití programu samotného. Postupným seznamováním s příkazy se přes statickou část autor dostává k dynamické části programu, kdy je možno pomocí příkazů přimět želvu k cíleným pohybům, například závodění či rozpoohybování obrázků. Dle mého názoru atraktivnost dynamické části odvádí žáky od snahy rozvíjet své možnosti v části statické, kdy želva „pouze“ kreslí obrazce. Tyto obrazce (čtverce, obdélníky, puntíky, další geometrické tvary a jejich skládání) rozvíjí geometrické myšlení v podstatně větší míře, než tomu je v dynamické části, kde jde v první řadě hlavně o rozvoj programovacích schopností.

Domnívám se, že pokud učitel zavede takovéto „rozpoohybování“, jen stěží přiměje žáky k tomu, aby znovu přemýšleli nad příkazy, pomocí nichž lze kreslit. Ve své práci jsem proto tuto část programování vynechala.

Příručku k programu jsem nejprve poskládala tak, aby na sebe dílčí části plynule navazovaly a vycházely jedna z druhé, aby se navzájem logicky vyvozovaly. Při vymýšlení úkolů jsem se snažila řídit schopnostmi dětí, akceptovat různá tempa a různé zájmy. Úkoly v každé kapitole jsou řazeny od nejnižší potřebné úrovně po nejvyšší, snažila jsem se tedy dodržet pravidlo, aby v každé kapitole byly úkoly jak pro

začátečníky, na kterých se všichni učili novému prvku, tak pro žáky pomalejší i zdatnější.

Během školního roku 2008/2009 jsem podle mé příručky vedla počítačový kroužek. Některé části jsem byla nucena přepracovat (viz kapitola 4.1.2 matematické problémy při práci s programem). Ve 4. části mé diplomové práce, v kapitole *Praktické zkušenosti s experimentálním vyučováním podle příručky*, jsem sestavila souhrn možných problémů, které při výuce podle mé příručky nastaly a mohou nastat, a jejich řešení. Tuto část považuji přinejmenším za vhodnou pro učitele, kteří s programem začínají, kteří začínají s vyučováním na PC nebo poprvé zapojují počítač do výuky.

3.2 METODIKA K PŘÍRUČCE

V kapitole Metodická část budou vysvětlena použitá označení, pojmy, zkratky a barevné značení. Všechna označení jsou užívána pro zjednodušení práce a popisu, pro snadnější a přehlednější orientaci v textu.

Popis samotného programu se nachází v úvodní části příručky samotné.

- **Dvojklik:** dvakrát za sebou kliknout levým tlačítkem myši
- **PTM** = pravé tlačítko myši
LTM = levé tlačítko myši
- **Označit do bloku:** Zmáčknout LTM před začátkem textu, táhnout až na konec textu. Vybraný text se objeví v černém poli a zbarví se bíle.
- **Ikona:** obrázek programu
- **_** = značka mezery (pro definování použití mezerníku) (v příkazu)
- **Příkaz, odpověď** = správná odpověď, správné řešení daného úkolu

Řešení úloh typu „vymysli příkaz na nakreslení tohoto obrázku“ jsou psána formou jediného příkazu do příkazového řádku, z důvodů úspory místa. Příkaz je spíše pro učitele, aby měl předlohu, podle které může kontrolovat žáky. Žáci vždy odzkouší jeden dílčí prvek, který si zapamatují nebo si ho mohou zapsat na papír a přejdou k dalšímu prvku obrázku. (Např. kapitola 2.2, úloha č. 6: stonek květiny, první okvětní lístek květiny, druhý okvětní lístek,...) Postupně tak odzkouší celý obrázek, který v závěru mohou napsat jediným příkazem, složeným z dílčích příkazů. Nedoporučuji, aby děti zkoušely psát delší příkazy najednou, mezi příkazy se velmi pravděpodobně budou ztrácet a nebudou schopny najít chybu.

- **Příkaz, rada:** Příkaz (použit ve vysvětlování)

- *Tlačítko, nástroje na lištách:* Použitá tlačítka, nabídka nástrojů na lištách otevřených oken

Text bez kurzívy je použit v teoretické části příručky, při vysvětlování příkazů, při popisu. Kurzívou jsou psány úkoly, které jsou do výuky vkládány. A také příkazy, které jsou použity.

3.3 PŘÍRUČKA

OBSAH:

ÚVOD.....	33
1. DOPŘEDU, DOZADU, OTOČIT, ZNOVU, SMĚR.....	37
1.1 PŘÍKAZY.....	37
1.2 ÚLOHY NA KROK DOPŘEDU, VZAD, OTOČENÍ.....	41
1.3 SHRUTÍ.....	44
2. TLOUŠŤKA PERA, BARVA PERA, ČTVEREC.....	46
2.1 PŘÍKAZY.....	46
2.1.1 TLOUŠŤKA A BARVA PERA.....	46
2.1.2 ČTVEREC.....	48
2.1.3 ODSŤÍN BARVY PERA.....	49
2.2 ÚLOHY NA TLOUŠŤKU A BARVU PERA.....	50
2.3 SHRUTÍ.....	53
3. PERO NAHORU, PERO DOLŮ, GUMA.....	54
3.1 PŘÍKAZY.....	54
3.2 ÚLOHY.....	55
3.3 SHRUTÍ.....	56
4. PUNTÍK A PANEL NÁSTROJŮ KRESLENÍ.....	57

4.1 PŘÍKAZ PUNTÍK.....	57
4.2 ÚLOHY NA PUNTÍK.....	58
4.3 POLOMĚR PUNTÍK.....	59
4.4 PANEL NÁSTROJŮ KRESLENÍ, ÚLOHY NA PUNTÍK.....	59
4.5 ÚLOHY NA PUNTÍK A KRESLENÍ.....	62
4.6 SHRUTÍ.....	64
5. LIBOVOLNÁ PROMĚNNÁ a opakované použití (kopírování) příkazů ze záznamového řádku.....	65
5.1 PŘÍKAZY.....	65
5.2 ÚLOHY.....	67
5.3 SHRUTÍ.....	69
6. NOVÉ TLAČÍTKO.....	70
6.1 ÚLOHY.....	73
6.2 SHRUTÍ.....	75
7. PŘÍKAZ OPAKOVÁNÍ.....	77
7.1 PŘÍKAZ.....	77
7.2 ÚLOHY.....	79
7.3 SHRUTÍ.....	80
8. NOVÝ PŘÍKAZ.....	81
8.1 PŘÍKAZ.....	81

8.2 ÚLOHY.....	82
8.3 SHRUTÍ.....	85
9. SOUHRN NAUČENÝCH PŘÍKAZŮ.....	86

ÚVOD

Želva je malý tvor, kterého najdeme ve světě Imagine (čti imedžin). Aby mohla žít, musí mít k tomu nás, my jí naučíme pohybovat se, kreslit i další nové činnosti. Staneme se jejími kamarády a ona nás bude poslouchat. Ale protože je želvička ještě malá a nezná toho mnoho, musíme na ní mluvit tak, aby tomu rozuměla, její řečí – programovacím jazykem Logo. Tomu budeme říkat příkazy. Když nebude rozumět, co po ní chceš, řekne ti, že ti nerozumí. Zatím toho neumí moc, ale postupně jí naučíme spoustu nového.

- **Otevření programu:**

Chceme-li se dostat do želvího světa, najdeme na ploše monitoru ikonu programu (Obr. 1) a dvojklikem ho otevřeme.

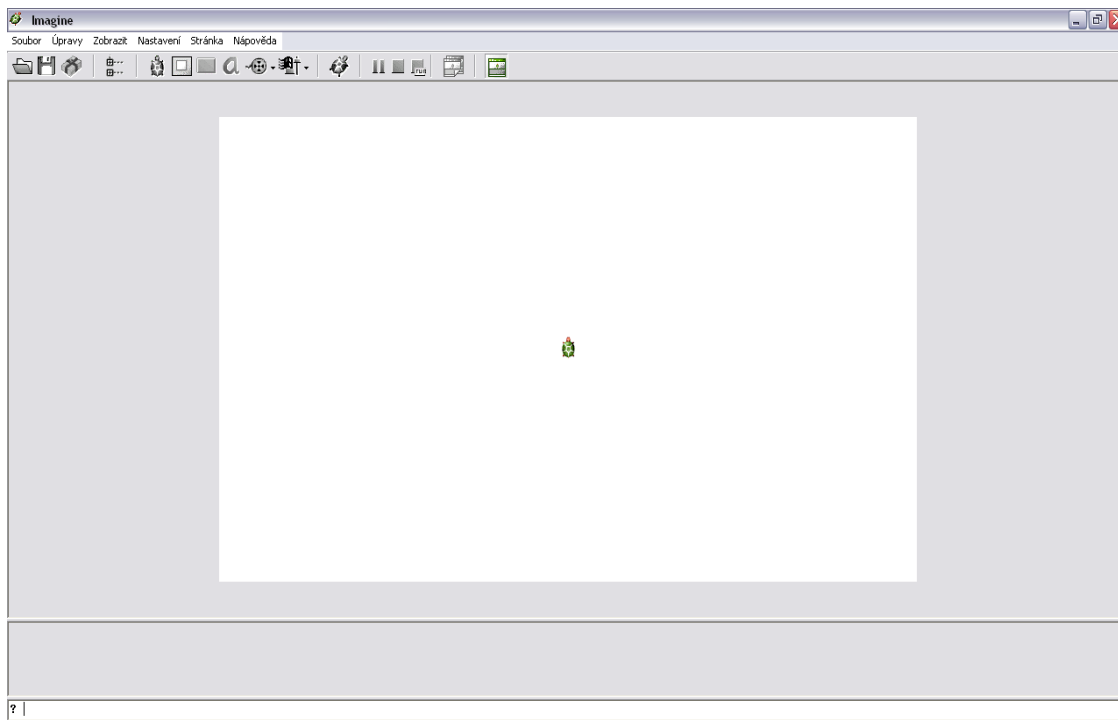


Imagine.exe

(Obr. 1)

- **Program Imagine:**

Želvímu světu se říká program Imagine. Teď si prohlédneme, jak vypadá. (Obr. 2)



(Obr. 2)

- **Želva:** (Obr. 3)

Stojí uprostřed volné stránky, na kterou bude kreslit to, co jí sami řekneme. Kreslí perem, které umí vypínat a zapínat, měnit barvy i tloušťky pera i další zajímavé věci.



(Obr. 3)

- **Volná stránka:**

Bílý list papíru, na kterém želva žije, je uzavřený prostor, který ale nemá nikde hranici. Bude-li chtít želva odejít přes pravý okraj, objeví se vlevo, bude-li chtít odejít spodem, objeví se nahoře. Platí to tak ve všech směrech.

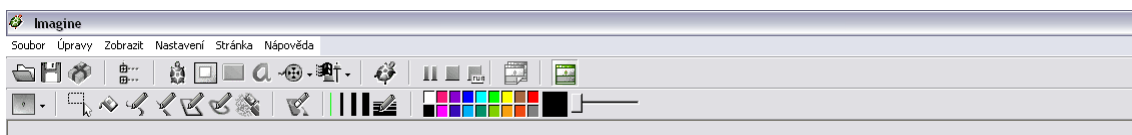
- **Horní lišty:** (Obr. 4)

První lišta: Začíná obrázkem želvičky a názvem programu Imagine. Vpravo na konci je tlačítko pro minimalizace okna (uklizení okna na spodní lištu obrazovky), vedle tlačítko pro obnovení z maximalizace a maximalizaci (zmenšení a zvětšení okna) a poslední je tlačítko s červeným křížkem, kterým celý program uzavřeme.

Druhá lišta: Nese příkazy s názvem Soubor, Úpravy, Zobrazit, Nastavení, Stránka a Nápověda, pomocí kterých můžeme otvírat a ukládat projekty, vkládat obrázky, přidávat nové lišty, měnit nastavení programu, otvírat novou stránku.

Třetí lišta: Najdeme zde tlačítka pro ovládání programu, ta nám budou urychlovat práci. První tři obrázky jsou tlačítka pro otevření a uložení projektu a pro otevření demo projektu. Klikneme-li na vedlejší tlačítko Paměť, zobrazí se nám na pravé straně programu seznam, co všechno jsme již v programu udělali. Z dalších tlačítek to jsou Nová želva, Nový papír a Nové tlačítko, která se postupně naučíme používat. Nový objekt média a Novou součástku potřebovat nebudeme. Důležitým tlačítkem pro nás bude i tlačítko Panelu kreslení (Ukázat/skrýt panel kreslení). Tím se otevírá a zavírá nová, čtvrtá lišta, se kterou můžeme pomocí myši kreslit obrázky. Dalšími třemi tlačítky se ovládají média, ale ty také používat nebudeme. Poslední je ladítko Nová stránka. Vedle je ještě obrázek Stránka 1, ten nám ukazuje, na které stránce zrovna pracujeme.

Čtvrtá lišta: Zde najdeme ovládací panel pro kreslení. Můžeme zde nastavovat pozadí, další jsou tlačítka s různými možnostmi používaného nástroje, tloušťku a barvy s možností nastavování odstínu barvy. S lištou kreslení se naučíme pracovat později.



(Obr. 4)

- **Spodní lišty:** (Obr. 5)

Příkazový řádek: Řádek začínající otazníkem, sem budeme psát příkazy pro želvu.

Záznamový řádek: Zde se ti budou zapisovat všechny dané příkazy. Taky ti tady želva napíše, když nebude některému z příkazů rozumět.



(Obr. 5)

- **Programovací jazyk:**

Je způsob, jakým mluvíme na želvu. Ovládáme jí pomocí příkazů.

- **Příkazy:**

Jsou to povely, kterými ovládáme želvu. Píšeme je do příkazového řádku. Po zmáčknutí klávesy Enter se příkaz zobrazí v záznamovém řádku a želva ho provede. Zná základní příkazy, kterým bude rozumět hned od začátku. Další příkazy jí budeme muset naučit.

Příkazy lze psát různými způsoby, celým slovem (například příkaz *dopředu*) nebo jeho zkratkou (*do*), velkými i malými písmeny (*DOPŘEDU* nebo *dopředu*), s diakritikou i bez ní (*dopředu* i *dopředu*).

Vždy musíme dodržet mezery a znaménka, které v příkazech jsou. Bez nich nebude želva příkazům rozumět a příkaz tak nevykoná.

1. DOPŘEDU, DOZADU, OTOČIT, ZNOVU, SMĚR

1.1 PŘÍKAZY

Uprostřed stránky stojí želva. Zatím se nijak nehýbe. Teď jí naučíme, jak jí posunout dopředu, vzad, otočit doprava a doleva a všechno smazat.

První příkaz bude na chůzi dopředu. Želva je malá a tak dělá malé kroky. Abychom si je lépe představili, podíváme se nejprve na pravítko, kde je velikost kroků ukázána.

Dopředu: *do*¹(pro představení si velikosti jednoho kroku)

Do spodní lišty vepiš želvičce příkaz a podívej se, jak velké dělá kroky. do (Obr. 6)



(Obr. 6)

Klikneš-li kurzorem myši na nějaké místo na pravítku, želva se tam posune.

Teď už víme, kolik přibližně musí udělat kroků, aby urazila určitý kus cesty. Abychom nemuseli pro chůzi používat jen pravítko, naučíme se, jak napsat příkaz s konkrétním počtem kroků. Je to příkaz dopředu a dozadu, kdy za mezeru napíšeš číslo, kolik má želva udělat kroků.

Dopředu: *do_číslo*

Vzad: *vz_číslo*

¹ Pro použití příkazu se vždy použije klávesa *Enter*

Vyber si, jaký udělá želva krok, a dej jí příkaz, aby ho udělala. *Například: do 50*

(Obr. 7)

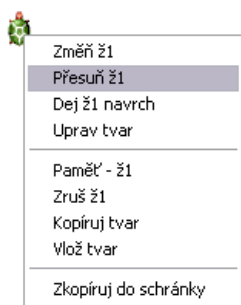


(Obr. 7)

Zkus i další příkazy na pohyb dopředu a vzad.

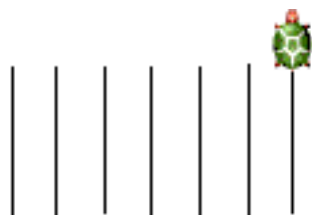
Vidíš, že želvička pokračuje vždy z místa, kde skončila. Podíváme se, jak lze želvu pomocí myši posunout na jiné místo, aby mohla začínat další krok odjinud.

Přesuň želvičku: PTM → přesuň ž1 LTM → polož želvičku LTM (Obr. 8)



(Obr. 8)

*Pomocí přesouvání želvičky myší a příkazu **dopředu** zkus nakreslit plot. Např. do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50, přesuň, do 50 (Obr. 9)*



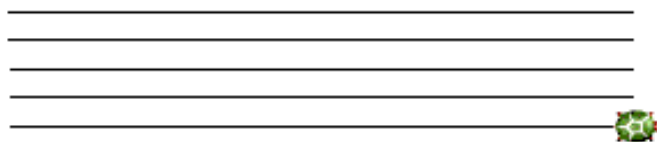
(Obr. 9)

Víme, že žádné zvíře nechodí stále jen rovně. Příkazem **vpravo** a **vlevo** se želva otočí na tu stranu, kterou napíšeme. Aby se otočila úplně, musí být v příkazu po mezeře napsáno číslo 90.

Vpravo: **vp_90**²

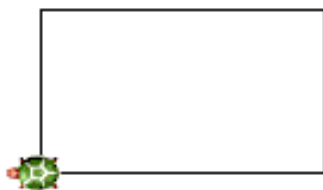
Vlevo: **vl_90**

Nakresli se želvičkou (pomocí příkazu **dopředu**, **vpravo** a přesunu myší) notovou osnovu. Např.: **vp 90, do 250, přesuň, do 250, přesuň, do 250, přesuň, do 250, přesuň, do 250, přesuň** (Obr. 10)



(Obr. 10)

Nakresli se želvičkou (pomocí příkazu **dopředu**, **vpravo**, **vlevo**) ohrádku pro želvičku. Např.: **do 100, vp 90, do 150, vp 90, do 100, vp 90, do 150** (Obr. 11)



(Obr. 11)

² Dětem je vysvětleno, že číslo **90** označuje pravý úhel. Dále se velikosti úhlů nerozebírají, pro jiné velikosti bude používána směrová růžice (viz dále).

Potřebuješ-li otočit želvičku jinak než přímo vpravo a přímo vlevo, použij směrovou růžici (Obr. 12), ta ti pomůže želvu otočit. Dostaneš se k ní tak, že do příkazového řádku napíšeš příkaz pro otočení vpravo nebo vlevo, ale nebudeš psát žádné číslo velikosti úhlu.

Libovolný úhel: *vp*³



(Obr. 12)

Červená čára na růžici ukazuje směr otočení želvy. Ukazuje-li čára nahoru, směřuje nahoru i želva. Její směr změníš tak, že LTM táhneš červenou čáru až tam, kam se má želva otočit. Všimni se, že nahoře v řádku se stále mění číslo. To číslo ti ukazuje velikost úhlu, o jaký se želva otočí.

Toto číslo bychom napsali, kdybychom chtěli želvu otočit jen pomocí příkazu *vp* nebo *vl*.

Čím více zkusíme se želvičkou kreslit, tím více obrázku tam má. Příkazem *znovu* všechno smažeme.

Mazání všech příkazů: *znovu*

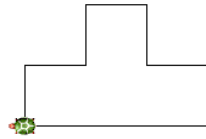
*Napiš do příkazového řádku příkaz **znovu** a smaž stránku.*

Když otáčíš želvu pomocí směrové růžice, ne vždy víš, o kolik stupňů je želva otočená. Napíšeš-li do příkazového řádku příkaz *směr!*, snadněji jí otočíš.

³ Pro zobrazení směrové růžice lze použít oba příkazy – vlevo, vpravo.

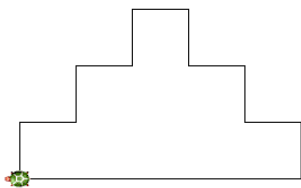
50 vp 90 do 50 vp 90 do 100 vp 90 do 250

- Úloha 4:



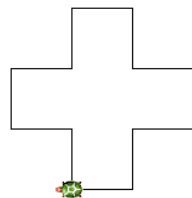
Příkaz: do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 150

- Úloha 5:



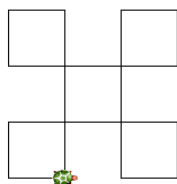
Příkaz: do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 250

- Úloha 6:



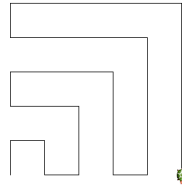
Příkaz: do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50

- Úloha 7:



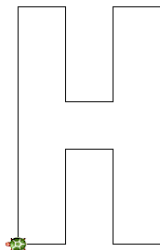
Příkaz: do 150 vl 90 do 50 vl 90 do 50 vl 90 do 150 vl 90 do 50 vl 90 do 50 vl 90 do 150 vl 90 do 50 vl 90 do 50 vl 90 do 150 vl 90 do 50 vl 90 do 50

- Úloha 8:



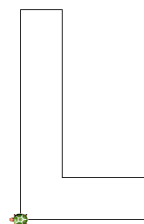
Příkaz: do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vl 90 do 50 vl 90 do 100 vl 90 do 100 vp 90 do 50 vp 90 do 150 vp 90 do 150 vl 90 do 50 vl 90 do 200 vl 90 do 200 vp 90 do 50 vp 90 do 250 vp 90 do 250⁵

- Úloha 9:



Příkaz: do 250 vp 90 do 50 vp 90 do 100 vl 90 do 50 vl 90 do 100 vp 90 do 50 vp 90 do 250 vp 90 do 50 vp 90 do 100 vl 90 do 50 vl 90 do 100 vp 90 do 50

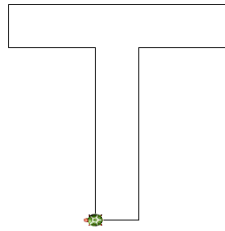
- Úloha 10:



Příkaz: do 250 vp 90 do 50 vp 90 do 200 vl 90 do 100 vp 90 do 50 vp 90 do 150

⁵ Před začátkem kreslení následujících obrazců je potřeba posunout želvu o kus níž, aby se obrazec vešel celý na papír

- Úloha 11:



*Příkaz: do 200 vl 90 do 100 vp 90 do 50 vp 90 do 250 vp 90 do 50 vp 90 do 100
vl 90 do 200 vp 90 do 50*

- Úloha 12:

Nakresli i další písmena pomocí naučených příkazů.

- Úloha 13:

*Vymysli i další tvary, které může želva pomocí příkazů **dopředu**, **vzad**, **vpravo**
a **vlevo** nakreslit.*

1.3 SHRNU TÍ

Které příkazy jsme se naučili v téhle kapitole:

DOPŘEDU: **do** (pro zobrazení měřítka velikosti želvího kroku)

do číslo

VZAD: **vz číslo**

VPRAVO: **vp 90** (**vp číslo**)

VLEVO: **vl 90** (**vl číslo**)

LIBOVOLNÝ ÚHEL: **vp** (pro zobrazení směrové růžice)

vl

MAZÁNÍ: *smaž*

POSUNOUT ŽELVU MYŠÍ: *PTM* → *přesuň žl LTM* → *polož želvičku LTM*

NASTAVENÍ SMĚRU ŽELVY: *směr!*

2. TLOUŠŤKA A BARVA PERA, ČTVEREC

Želva nemusí kreslit pouze jedním typem čáry, můžeme měnit tloušťku i barvu pera a kreslit tak veselejší a zajímavější obrázky.

Stejně jako ty, když chceš nakreslit jinou čáru, si před samotným kreslením vezmeš jiné pero, dělá to tak želva. Příkaz pro změnu tloušťky a barvy pera musíme psát vždy před tím, než želva udělá krok.

2.1 PŘÍKAZY

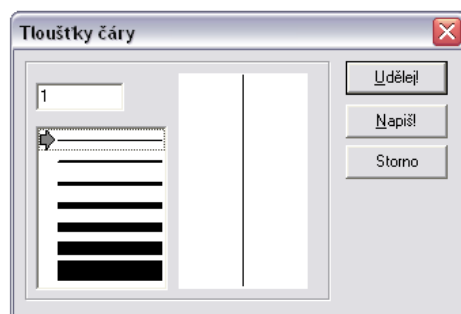
2.1.1 TLOUŠŤKA A BARVA PERA

Nejprve se naučíme měnit tloušťku pera. Pro její změnu se používá příkaz tloušťka pera (***tp!***), vykřičník, mezera a za mezerou číslo, jak silné má pero být. Abychom si představili, jak silné umí želva dělat čáry, použijeme příkaz ***tp!*** a klávesu ***F9***.

Tloušťka pera: *tp!*F9

*Do spodní lišty napiš příkaz a podívej se, jaké umí želva udělat čáry. ***tp!*F9*** (Obr.

13)



(Obr. 13)

Všimni si, že čím silnější je čára, tím větší číslo se nahoře ukazuje. Abychom nemuseli stále nastavovat tloušťku pera pomocí tabulky a tlačítka udělej, budeme používat příkaz na tloušťku pera. Ještě jednou si zopakujeme, jak vypadá: je složen

z písmen tp (první písmena příkazu tloušťka pera), vykřičníku, mezery a čísla, které vyjadřuje samotnou tloušťku.

Tloušťka pera: **tp!_číslo**

Vyber si libovolnou tloušťku pera a nakresli se želvou čáru, která bude místy různě silná. Například: **tp! 25 do 50 tp! 20 do 50 tp! 15 do 50 tp! 10 do 50 tp! 5 do 50 tp! 1 do 5** (Obr. 14)



(Obr. 14)

Kromě tloušťky pera můžeme želvě nastavit i různou barvu pera. Příkaz je složen z počátečních písmen, tedy z bp, z vykřičníku, mezery, uvozovek a jména barvy.

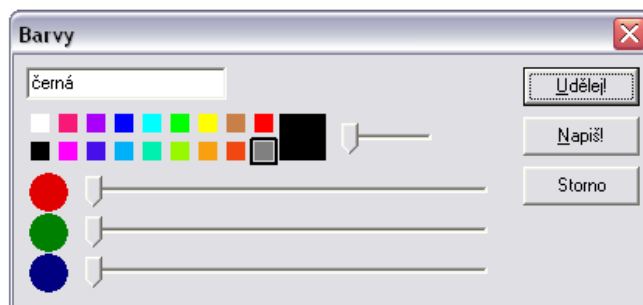
Uvozovky se píší tak, že podržíš klávesu **Shift** a zmáčkneš tlačítko pro uvozovky (tlačítko **ú**).

Známe různé barvy: červenou, modrou, zelenou atd. Ale želva jich zná ještě více. Podíváme se tedy, jaké všechny barvy želva umí. Použijeme příkaz **bp!** a tlačítko **F9**.

Barva pera: **bp!F9**

Do spodní lišty napiš příkaz, a podívej se, jaké umí želva udělat barvy čar. **bp!F9**

(Obr. 15).



(Obr. 15)

Myší vyber barvu čtverečku, která se ti líbí, a podívej se do okénka vlevo nahoře, jak se barva jmenuje.

Vedle čtverečků můžeš nastavit jas barvy (světlejší a tmavší). Tlačítkem *Udělej* dáš želvě rovnou příkaz na změnu barvy. Tlačítko *Napiš* název barvy napíše do příkazového řádku.

Barva pera: *bp!* *“jménoBarvy*

Barvu pera měníš stejně jako tloušťku pera před tím, než uděláš krok se želvou.

Zvol tloušťku pera 10. Vyber si libovolné barvy a udělej různobarevnou čáru.

*Např. tp! 10 bp! "žlutá do 40 bp! "červená do 40 bp! "modrá do 40 bp!
"zelená do 40 bp! "fialová do 40 (Obr. 16)*



(Obr. 16)

2.1.2 ČTVEREC

Zkusíme se želvičkou nakreslit čtverec. Co víme o čtverci? *Má všechny strany stejně dlouhé.* Takže když půjde želva směrem nahoru 50 kroků, musí ujít 50 kroků i doprava, dolů a zpět k výchozímu bodu.

Také víme, že čtverec má strany rovnoběžné, to znamená, že kdybychom protější strany dostatečně posunuly, budou se navzájem překrývat.

Pomocí příkazů nakresli čtverec tak, aby měla každá strana jinou barvu. Použij tloušťku pera 15. Např.: tp! 15 bp! "červená do 75 vp 90 bp! "modrá do 75 vp 90 bp! "zelená do 75 vp 90 bp! "fialová do 75 (Obr. 17)



(Obr. 17)

2.1.3 ODS TÍN BARVY PERA

Ještě jednou si otevřeme tabulku barev. Do příkazového řádku vepiš příkaz **bp!** a zmáčkni klávesu **F9**. Vidíš, že u každé barvy můžeš měnit její jas. Teď se naučíme, jak se to dá želvě napsat příkazem, abychom nemuseli stále hledat odstín pomocí tabulky.

Želva zná ke každé barvě dvanáct jejích odstínů. Stupně barvy jsou označeny čísly 1 až 12. Číslo 1 označuje nejtmaší odstín, číslo 12 nejsvětleší. Číslo odstínu se píše těsně za jméno barvy, bez mezery.

Odstín barvy pera: bp! _"jménoBarvyČísloOdstínu

Napiš želvě příkaz, aby změnila barvu pera na modrou a tloušťku pera na 30. Udělej čáru dlouhou 50 kroků. Pak změň barvu pera na nejtmaší odstín modré (modrá1) a ujdí znovu 50 kroků se želvou. Posledních 50 kroků udělej perem, které bude mít nejsvětleší odstín modré. Příkaz: bp! "modrá tp! 30 do 50 bp! "modrá1 do 50 bp! "modrá12 do 50 (Obr. 18)



(Obr. 18)

Vyber si libovolnou barvu pera, začni nejtmaším odstínem ("jménoBarvy1), tloušťku 20. Udělej čáru a po dvaceti krocích vždy změň odstín o jeden stupeň. Např. bp! "červená1 do 20 bp! "červená2 do 20 bp! "červená3 do 20 bp! "červená4 do 20 bp! "červená5 do 20 bp! "červená6 do 20 bp! "červená7 do 20 bp! "červená8 do 20 bp! "červená9 do 20 bp! "červená10 do 20 bp! "červená11 do 20 bp! "červená12 do 20 bp! (Obr. 19)



(Obr. 19)

2.2 ÚLOHY NA TLOUŠŤKU A BARVU PERA

- Úloha 1:

Nakresli se želvičkou čáru. Začni u tloušťky pera vyšší než 10. Po každých třiceti krocích zvyš tloušťku pera o pět. Použij libovolnou barvu pera. Např.: bp! "modrá4 tp! 15 do 30 tp! 20 do 30 tp! 25 do 30 tp! 30 do 30 tp! 35 do 30 tp! 40 do 30 tp! 45 do 30 tp! 50 do 30



- Úloha 2:

Který z příkazů je správný? Chybné oprav.

- **bp!** "modrá13 maximální číslo odstínu je 12
- **tp!** "30 nepatří uvozovky
- **bp!** "modrá chybí vykřičník
- **bp!** modrá chybí uvozovky
- **tp!** 30 správně
- **bp!** "modrá 3 mezi jménem barvy a číslem odstínu nesmí být mezera

- Úloha 3:

Nakresli tyto schody. Začni tloušťkou pera 10 a po každém schodu ji zvyš o dva. Vyber si libovolnou barvu a velikost schodů (počet kroků nahoru a rovně).



Např.: bp! "červená tp! 10 do 30 vp 90 do 30 vl 90 tp! 12 do 30 vp 90 do 30 vl 90 tp! 14 do 30 vp 90 do 30 vl 90 tp! 16 do 30 vp 90 do 30 vl 90 tp! 18 do 30 vp 90 do 30 vl 90 tp! 20 do 30 vp 90 do 30

- Úloha 4:

Nakresli takovýhle „žebřík“. Spodní patro bude nejtmaším odstínem a každé další patro bude o odstín světlejší. Zvol vhodnou tloušťku pera. Aby se ti obrázek vešel na list papíru, posuň želvu myši do levého spodního rohu.



Např.: vp 90 tp! 10 bp! "modrá1 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá2 do 100 vp 90 do 30 vp 90 bp! "modrá3 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá4 do 100 vp 90 do 30 vp 90 bp! "modrá5 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá6 do 100 vp 90 do 30 vp 90 bp! "modrá7 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá8 do 100 vp 90 do 30 vp 90 bp! "modrá9 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá10 do 100 vp 90 do 30 vp 90 bp! "modrá11 do 100 vl 90 do 30 vl 90 bp! "modrá12 do 100 vp 90 do 30 vp 90

- Úloha 5:

Zvol libovolnou barvu pera a nakresli korálky navlečené na niti. Korálky udělej velkou tloušťkou pera, mezi nimi udělej tenkou nit pomocí malé tloušťky pera.



Např.: vp 90 tp! 30 bp! "červená do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15 tp! 1 do 30 tp! 30 do 15

2.3 SHRNU TÍ

Jaké všechny příkazy jsme se v téhle kapitole naučili :

TLOUŠŤKA PERA: *tp!F9* (pro zobrazení tabulky s tloušťkami čar)

tp! číslo

BARVA PERA: *bp!F9* (pro zobrazení tabulky s barvami)

bp! "JménoBarvy

ODSTÍN BARVY PERA: *bp! "jménoBarvyČísloOdstínu*⁷

⁷ Číslo odstínu musí být napsáno bez mezery, těsně za jménem barvy

3. PERO NAHORU, PERO DOLŮ, GUMA

Aby se želvě lépe kreslilo, umí vypínat a znovu zapínat pero. Umí také místo pera mít zapnutou gumu, kterou při chůzi maže již nakreslené čáry a obrázky.

V téhle kapitole si také ukážeme, jak otočit želvu zpátky nahoru, aniž bychom museli vědět, o kolik stupňů (o jak velký úhel) je otočená.

3.1 PŘÍKAZY

Potřebuje-li želva přejít z místa na místo tak, aby při tom za sebou nezanechávala stopu perem, pero vypne. Dělá to tak, že ho zvedne nahoru, stejně jako ty, když píšeš perem na papír. Příkaz na vypnutí pera je **pero nahoru** (*pn*). Když chce pero znovu používat, pero dá dolu, položí ho na papír. Příkaz na zapnutí pera je **pero dolů** (*pd*).

Příkazy **pero nahoru** a **pero dolů** se píší před tím, než želva udělá krok.

Vypnutí pera: **pn** (*pero nahoru*)

Zapnutí pera: **pd** (*pero dolu*)

*Nastav si libovolnou barvu a tloušťku pera a nakresli přerušovanou čáru. Např.:
bp! "purpurová tp! 25 vp 90 do 50 pn do 50 pd do 50 pn do 50 pd do 50 pn
do 50 pd do 50 (Obr. 20)*



(Obr. 20)

Někdy potřebuje želva vymazat to, co už nakreslila. Zná příkaz **guma**. Nastavíš-li želvě místo pera gumu, při chůzi bude za sebou mazat vše nakreslené.

Guma: **guma**

Můžeš měnit i tloušťku gummy. Platí zde stejný příkaz jako na tloušťku pera, tj. **tp!_číslo**. Pro další kreslení perem musíš pero zapnout příkazem **pero dolů**.

Zvol si libovolnou barvu pera a tloušťku pera větší než 20. Udělej čáru dlouhou 100 kroků. Na konci nastav gumu a tloušťku pera o 5 menší a udělej 100 kroků zpátky. Např.: `vp 90 tp! 40 bp! "zelená7 do 300 guma tp! 30 vz 300` (Obr. 21)



(Obr. 21)

3.2 ÚLOHY

Zkus nakreslit obrázky pomocí příkazů, které znáš. Použij i vypínání a zapínání pera. Gumu můžeš využít nejen při gumování, ale i pro kreslení.

- Úloha 1:



Např.: `tp! 50 bp! "modrá7 do 50 guma vz 30 pd8`

- Úloha 2:

Znáš Morseovu abecedu? Zkus nakreslit své iniciály, použij příkazy **pn** a **pd**.⁹

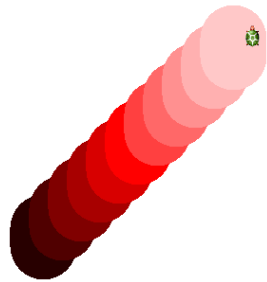


Např.: `vp 90 bp! "oranžová tp! 20 pd do 25 pn do 30 pd do 25 pn do 30 pd do 25 pn do 100 pd do 100 pn do 30 pd do 25 pn do 30 pd do 25`

⁸ Nezapomínej, že po použití gummy musíš dát příkaz **pero dolů**, abys mohl dále kreslit.

⁹ Morseova abeceda – viz příloha

- Úloha 3:



Např.: tp! 70 bp! "červená1 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená2 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená3 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená4 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená5 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená6 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená7 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená8 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená9 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená10 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd bp! "červená11 do 20 pn vp 90 do 20 vl 90 pd

- Úloha 4:

Vrať se zpátky k úlohám z první kapitoly a zkus je vyřešit znovu, zajímavěji, použitím nových příkazů, které jsme se od začátku naučili.

3.3 SHRNU TÍ

VYPNUTÍ PERA: **pn**

ZAPNUTÍ PERA: **pd**

GUMA: **guma** (po skončení používání gumy nezapomeň zapnout pero **pd**)

4. PUNTÍK A PANEL NÁSTROJŮ KRESLENÍ

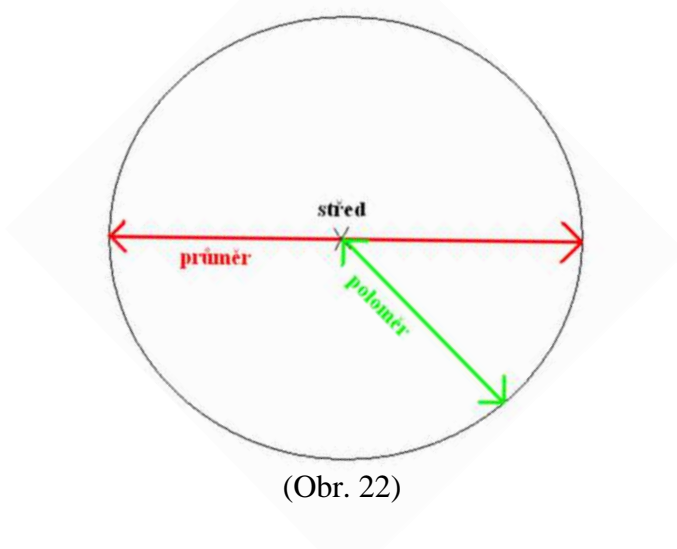
Už jsme se se želvou naučili, jak se dá kreslit pomocí čar. V kapitole Puntík a panel nástrojů si možnosti kreslení rozšíříme o příkaz **puntík** a ukážeme si, jak se pracuje s lištou kreslení.

Představme si puntík. Co o něm víme? *Je kulatý, vypadá jako vybarvená kružnice.*

Velikost kružnice se určuje jejím průměrem. U puntíku je to stejné.

4.1 PŘÍKAZ PUNTÍK

Příkaz na puntík je tedy složen ze slova *puntík*, *mezery* a *číslo*, které vyjadřuje průměr (Obr. 22) puntíku v želvích krocích. Takže čím bude větší číslo vedle příkazu **puntík**, tím bude větší puntík samotný.



Puntík: **puntík_číslo**

Zadej do příkazového řádku příkaz **puntík 50** a podívej se, jak velký puntík je.

4.2 ÚLOHY NA PUNTÍK

- Úloha 1:

Udělej pomocí puntíků a přesouvání želvy myší obrázek semaforu.



Např.: bp! "červená puntík 40 přesuň ž1 bp! "oranžová puntík 40 přesuň ž1 bp! "zelená puntík 40

- Úloha 2:

Překrýváním postupně se zmenšujících puntíků nakresli takovýto terč.



Např.: bp! "modrá1 puntík 100 bp! "modrá3 puntík 80 bp! "modrá5 puntík 60 bp! "modrá7 puntík 40 bp! "modrá9 puntík 20

- Úloha 3:

Pomocí puntíků zkus nakreslit dvě kola od auta.



Např.: bp! "černá puntík 75 bp! "bílá puntík 40 pn vp 90 do 250 pd bp! "černá puntík 75 bp! "bílá puntík 40

- Úloha 4:

Prohlédni si obrázek značky zákazu vjezdu a zkus ho nakreslit. Např.: bp!

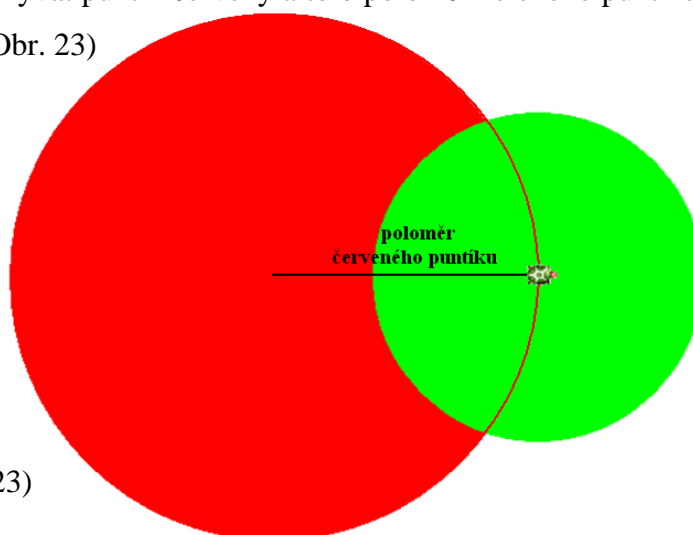


"černá tp! 10 do 200 bp! "červená puntík 100 bp! "bílá puntík 75

4.3 POLOMĚRY PUNTÍKŮ

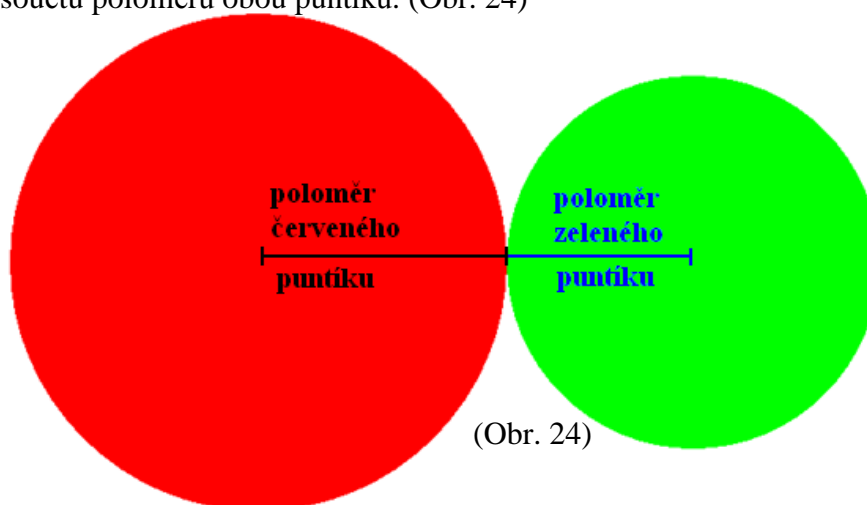
Potřebuješ-li nakreslit dva puntíky vedle sebe, musíš spočítat, jak daleko budou středy puntíků od sebe tak, aby se puntíky pouze dotýkaly.

Želva nakreslí červený puntík *puntík 400*. Kreslí ho odprostřed, kde stojí, takže nakreslí puntík na všechny strany od sebe stejně daleko. Vzdálenost od želvy k okraji puntíku je rovna poloměru puntíku [$r = 400 : 2 = 200$]. Potřebuješ-li přesunout želvu na okraj puntíku, musí ujít polovinu kroků, než je průměr puntíku. Tedy udělá-li *puntík 400*, přesune se dopředu o 200 kroků ($400 : 2 = 200$). V tomto místě pak začne kreslit nový, zelený puntík *puntík 300*. Stojí ale uprostřed puntíku, který se bude kreslit do všech stran. Takže tak začne překrývat puntík červený a to o poloměr zeleného puntíku, tj. o 150 kroků ($300 : 2 = 150$). (Obr. 23)



(Obr. 23)

Aby želva nakreslila dva puntíky těsně vedle sebe, musíme ujít vzdálenost, která bude rovna součtu poloměrů obou puntíků. (Obr. 24)



(Obr. 24)

Ukážeme si to na příkladu těchto dvou puntíků - zeleného a červeného.

Červený puntík *bp! "červená puntík 400*, zelený puntík *bp! "zelený puntík 300*.

Příkaz pro červený puntík a přesunutí želvy na jeho kraj: *vp 90 bp! "červená puntík 400 do 200*. Jde o 200 kroků, protože poloměr puntíku je 200 ($400 : 2 = 200$).
Příkaz na zelený puntík už známe: *bp! "zelený puntík 300*.

Aby se puntíky nepřekrývaly, musí zelený začít kreslit o vzdálenost, která bude rovna jeho poloměru, tj. 150 kroků ($300 : 2 = 150$).

Celý příkaz na obrázek dvou puntíku tedy bude: *vp 90 bp! "červená puntík 400 do 350 bp! "zelená puntík 300*. ($350 = r_{\text{červeného puntíku}} + r_{\text{zeleného puntíku}}$).

Napiš ho do příkazového řádku a ověř si, zda je příkaz správný.

- Úloha 1:

Zkus nakreslit sněhuláka.



Např.: bp! "modrá9 puntík 50 do 45 puntík 40 do 30 puntík 20 do 10

4.4 PANEL NÁSTROJŮ KRESLENÍ, ÚLOHY NA PUNTÍK

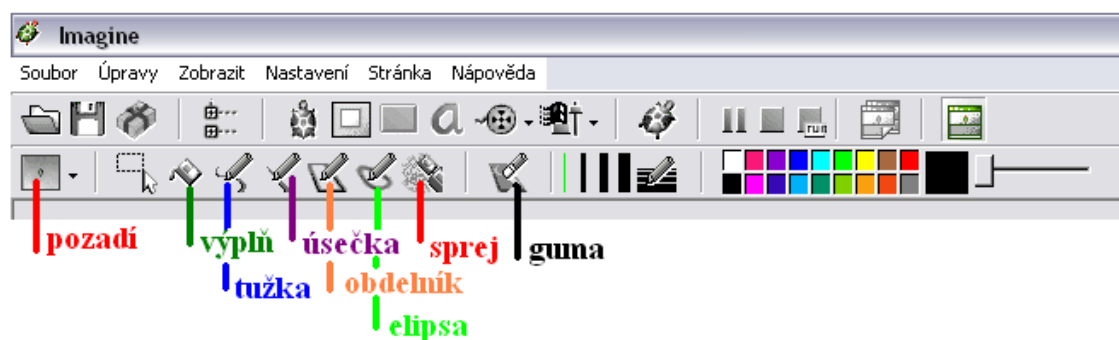
Protože ale kola bez auta vypadají smutně, zkusíme je dokreslit.

Vzpomeň si, že jsme si na začátku říkali nějaké informace o programu Imagine. Říkali jsme si, že mezi horními lištami je i panel nástrojů na kreslení. Ten se dá zapnout tak, že klikneš LTM na obrázek druhé želvy. (Obr. 25)



(Obr. 25)

Otevře se ti lišta s nástroji na kreslení. (Obr. 26)



(Obr. 26)

Panel nástrojů v Imagine je hodně podobný kreslení v dalších programech, Malování atd. Vysvětlíme si, co která ikona znamená.

Pozadí: nastavuješ, jak bude vypadat celý list papíru

Výplň: barvou vyplní (zaliže) nějaké ohraničené pole

Tužka: kreslí stejnou stopu, jakou ty děláš myší

Úsečka: nakreslí rovnou čáru

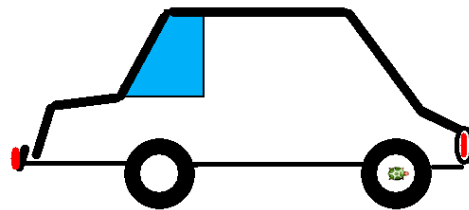
Obdelník: Táhnutím myši z bodu do bodu (= protilehlé vrcholy 4úhelníku) nakreslíš obdelník nebo čtverec.

Elipsa: Táhnutím z jednoho místa do druhého kreslíš ovál nebo kruh.

Sprej: Sprejem „postříkáš“ papír.

Guma: používání pomocí myši na gumování

Vraťme se ke kolům od auta. Zkus pomocí panelu nástrojů kreslení dokreslit auto. (Obr. 27)



(Obr. 27)

4.5 ÚLOHY NA PUNTÍK A KRESLENÍ

- Úloha 1:

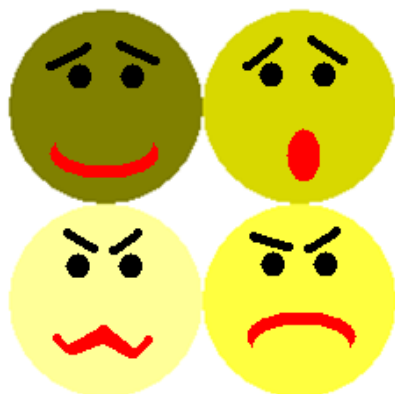
Pomocí příkazů na puntík nakresli stonožku, která bude mít tělo složené ze všech odstínů jedné barvy.

A pak stonožce dokresli obličej. Např.: vp 90 bp! "oranžová1 puntík 50 do 35 bp! "oranžová2 puntík 50 do 35 bp! "oranžová3 puntík 50 do 35 bp! "oranžová4 puntík 50 do 35 bp! "oranžová5 puntík 50 do 35 bp! "oranžová6 puntík 50 do 35 bp! "oranžová7 puntík 50 do 35 bp! "oranžová8 puntík 50 do 35 bp! "oranžová9 puntík 50 do 35 bp! "oranžová10 puntík 50 do 35 bp! "oranžová11 puntík 50 do 35 bp! "oranžová12 puntík 50



- Úloha 2:

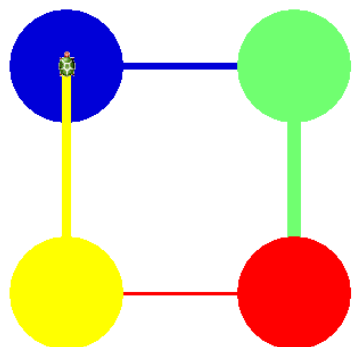
Nakresli co nejpodobněji tyto čtyři „smailíky“ tak, aby leželi těsně vedle sebe.



*Např.: vp 90 bp! "žlutá3 puntík 100 do 100 bp!
"žlutá5 puntík 100 vp 90 do 100 bp!
"žlutá7 puntík 100 vp 90 do 100 bp!
"žlutá9 puntík 100*

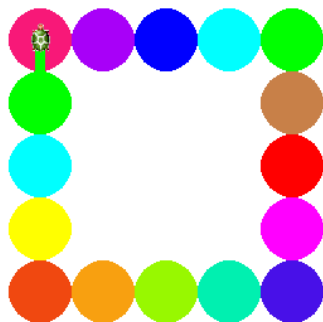
- Úloha 3:

Nakresli čtverec o straně $a=100$ kroků. V každém jeho vrcholu udělej puntík s průměrem 50 kroků. Barvy a tloušťky pera zvol libovolně. Např.: vp 90 tp! 6 bp! "modrá5 puntík 100 do 200 bp! "zelená8 tp! 12 puntík 100 vp 90 do 200 vp 90 tp! 3 bp! "červená puntík 100 do 200 vp 90 bp! "žlutá tp! 8 puntík 100 do 200



- Úloha 4:

Nakresli čtverec, který bude složen jen ze samých puntíků, které budou ležet těsně vedle sebe a budou stejně velké. Zvol vhodnou velikost puntíků a příslušný počet kroků. Barvy použij libovolně.



*Např.: vp 90 bp! "purpurová puntík 50 do 50 bp!
"fialová puntík 50 do 50 bp! "modrá puntík 50 do 50 bp!
"azurová puntík 50 do 50 bp! "zelená puntík 50 vp 90 do 50 bp!
"hnědá puntík 50 do 50 bp! "červená*

puntík 50 do 50 bp! "růžová puntík 50 do 50 bp! "tmavoModrá puntík 50 vp 90 do 50 bp! "tmavoZelená puntík 50 do 50 bp! "olivová puntík 50 do 50 bp! "oranžová puntík 50 do 50 bp! "cihlová puntík 50 vp 90 do 50 bp! "žlutá puntík 50 do 50 bp! "azurová puntík 50 do 50 bp! "zelená puntík 50 do 50

- Úloha 5:

Vymysli i další obrázky, které mohou vzniknout z puntíků. K dokreslení použij panel nástrojů pro kreslení.

4.6 SHRNU TÍ

Co nového jsme se naučili v této kapitole:

PUNTÍK: *puntík číslo*

KRESLENÍ: v panelu nástrojů kreslení (Obr. 25)

PUNTÍKY, KTERÉ SE POUZE DOTÝKAJÍ: Nejprve musíme spočítat poloměr prvního puntíku a poloměr následujícího puntíku. Oba poloměry pak musíme sečíst a nakonec ujít počet kroků rovnajícímu se součtu oběma poloměrů.

5. LIBOVOLNÁ PROMĚNNÁ a opakované použití (kopírování) příkazů ze záznamového řádku

Již jsme se naučili vybírat z velkého množství barev pera, známe různé tloušťky pera. Víme, že můžeme ujít různý počet kroků, otočit se o určitý úhel, nakreslit různě velký puntík.

Vždy jsme zatím ale museli napsat, o kolik kroků půjde želva, o kolik stupňů se otočí, jak silné bude pero, kterou barvu použije, kolik kroků bude průměr puntíku. Museli jsme zadat konkrétní proměnnou.

Želva ale zná příkaz *libovolně*, kterým si všechny tyto proměnné vybírá sama.

5.1 PŘÍKAZY

Příkaz libovolné proměnné je utvořen s počátečních písmen slova libovolná: *lib*. Píše se na místo konkrétní proměnné.

Můžeš dát příkaz na libovolný počet kroků dopředu i dozadu.

Libovolný počet kroků: *do_lib*

vz_lib

Želva se může libovolně otáčet vpravo i vlevo.

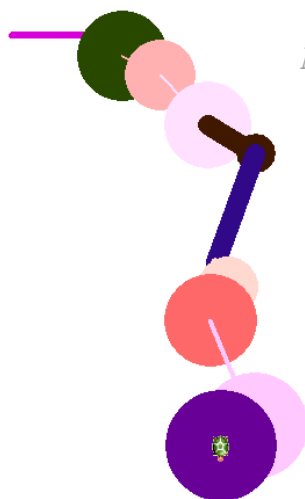
Libovolné otočení: *vp_lib*

vl_lib

Umí si dokonce zvolit i libovolnou velikost puntíku.

Libovolný průměr puntíku: *puntík_lib*

Barvu i tloušťku pera umí taky vybrat náhodně.



Např.: vp 90 bp! lib tp! lib do lib puntík lib vp lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vl lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vp lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vl lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vp lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vl lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vp lib bp! lib tp! lib do lib puntík lib vl lib (Obr. 30)

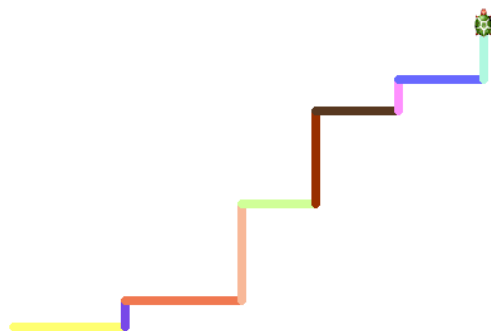
(Obr. 30)

Zkopíruj¹¹ ze záznamového řádku všechny příkazy, jimiž vznikl tento obrázek. Vlož¹² do příkazového řádku všechny příkazy. Několikrát za sebou si ověř, že želva kreslí pokaždé jiný obrázek.

5.2 ÚLOHY

- Úloha 1:

*Nakresli staré rozvrzané schody. Dodržuj otáčení o 90° (**vp_90**, **vl_90**).*



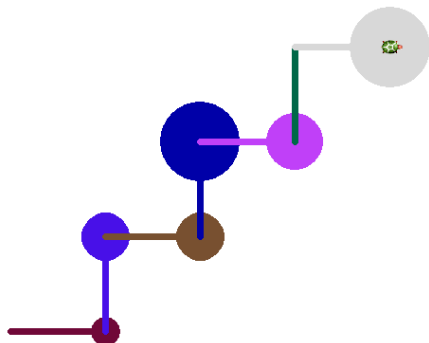
*Např.: vp 90 bp! lib do lib vl 90 bp!
lib do lib vp 90 bp! lib do lib vl
90 bp! lib do lib vp 90 bp! lib
do lib vl 90 bp! lib do lib vp 90
bp! lib do lib vl 90 bp! lib do lib
vp 90 bp! lib do lib vl 90 bp! lib
do lib*

¹¹ Kopírovat: Myší označit text do bloku, kliknout PTM, vybrat nabídku *Zkopíruj do schránky* a kliknout na ní LTM..

¹² Vložení: LTM kliknout do příkazového řádku, podržet klávesu *Ctrl* a zmáčknout klávesu *v*.

- Úloha 2:

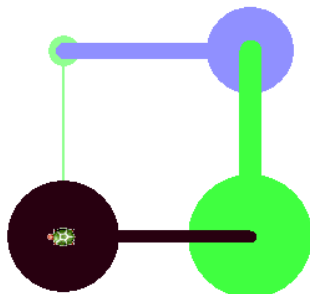
*Nakresli schody ještě jednou, ale ve vrcholu každého schodu přidej puntík s náhodně zvolenou velikostí (**puntík_lib**). Předchozí příkazy zkopíruj ze záznamového řádku.*



Např.: vp 90 bp! lib do 100 puntík lib vl 90 bp! lib do 100 puntík lib vp 90 bp! lib do 100 puntík lib vl 90 bp! lib do 100 puntík lib vp 90 bp! lib do 100 puntík lib vl 90 bp! lib do 100 puntík lib vp 90 bp! lib do 100 puntík lib

- Úloha 3:

Nakresli čtverec. Ve všech jeho vrcholech udělej puntíky. Použij libovolné proměnné. Který příkaz nemůžeš použít s libovolnou proměnnou?



Např.: bp! lib tp! lib do 150 puntík lib vp 90 bp! lib tp! lib do 150 puntík lib vp 90 bp! lib tp! lib do 150 puntík lib vp 90 bp! lib tp! lib do 150 puntík lib

Libovolnou proměnnou nemůžeš zadat u počtu kroků. Čtverec má totiž všechny strany stejně dlouhé.

- Úloha 4:

Nakresli další obrázky s použitím libovolných proměnných.

5.3 SHRnutí

V této kapitole jsme se naučili, že u příkazů můžeme nechat želvu náhodně vybrat proměnnou. Je to příkaz *lib* a píše se na pozici původní proměnné. Vše ostatní zůstává stejné, pouze u příkazu na libovolnou barvu pera ještě vynecháváme uvozovky před názvem *libovolné* barvy.

LIBOVOLNÝ POČET KROKŮ: *do lib*

vz lib

LIBOVOLNÉ OTOČENÍ: *vp lib*

vl lib

LIBOVOLNÝ PRŮMĚR PUNTÍKU: *puntík lib*

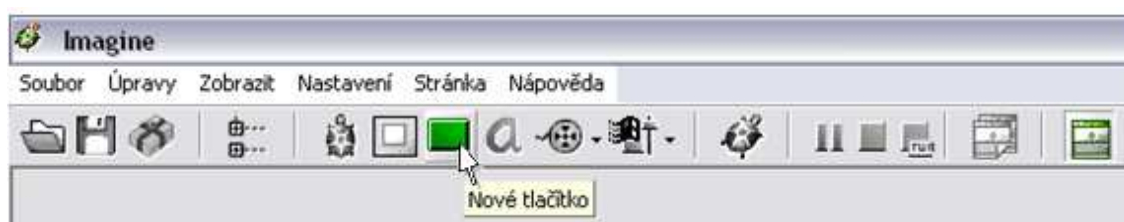
LIBOVOLNÁ TLOUŠŤKA PERA: *tp! lib*

LIBOVOLNÁ BARVA PERA: *bp! lib*

6. NOVÉ TLAČÍTKO

Všimni si, že jsme doposud všechny příkazy psali nebo kopírovali do příkazového řádku. Ale v programu Imagine si můžeme usnadnit práci a vytvořit si tlačítko, které nám konkrétní příkazy vyplní po kliknutí na něj.

Prohlédneme si znovu horní lišty. (Obr. 31)



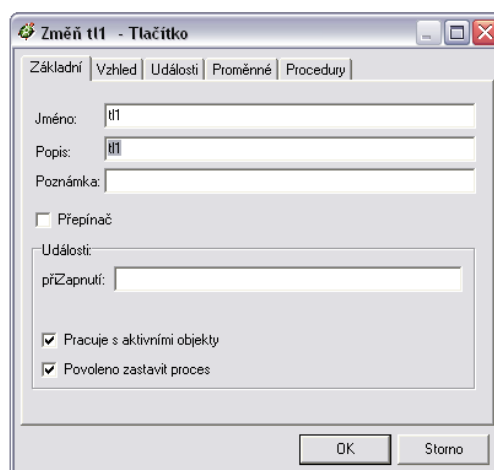
(Obr. 31)

V druhé horní liště je obrázek obdélníčku. Je to sedmá ikona. LTM na ikonu klikni. Místo kurzoru se ti teď objevil černobílý obrázek podobného obdélníčku. Kamkoli hýbeš myší, tam se posouvá i nové tlačítko. Rozhodni se, kam ho umístíš, a klikni LTM. Z šedého obdélníčku se stalo tlačítko s nápisem „t1“, tedy tlačítko číslo 1.

Jelikož tlačítko zatím nenese žádný příkaz, nestane se nic, klikneš-li na něj LTM. Klikni na něj PTM a v nabídce příkazů vyber *Změň t1*. Objeví se tabulka (Obr. 32), do které již zadáme příkaz.

Možností *Přesuň t1* bychom tlačítko přemístili jinam.

Kdybychom chtěli tlačítko smazat, vybereme možnost *Zruš t1*.



(Obr. 32)

První tlačítko, které si uděláme, bude takové tlačítko, co vrátí vše do původního stavu. Budeme tlačítku říkat, že má vše „smazat“. Jaký použijeme příkaz? *Je to příkaz **znovu**.*

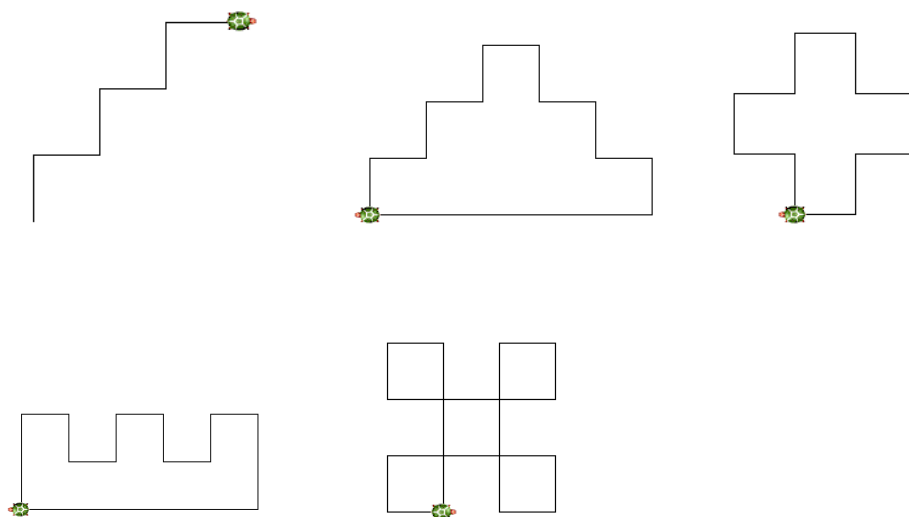
Samotný příkaz **znovu** napíšeme do 4. řádku v tabulce, který je pojmenován *přiZapnutí*. To znamená, že se příkaz provede, zapneme-li (zmáčkneme-li) tlačítko.

Do druhého řádku *Popis* napíšeme název tlačítka, ten se bude ukazovat na tlačítku namísto t11.. Společně ho pojmenujeme tlačítko SMAZAT.

Aby se nám nápis SMAZAT na tlačítko hezky vešel, upravíme velikost tlačítka. Podrž klávesu *Ctrl* a PTM klikni na hranu tlačítka. Objevila se ti tam oboustranná šipka, kterou můžeš libovolně nastavit velikost tlačítka. Po zmáčknutí tlačítka *OK* je tlačítko již hotové.

Teď, když chceš použít tlačítko SMAZAT, stačí na něj kliknout LTM a provede se příkaz **znovu**, aniž bychom ho museli napsat do příkazového řádku.

Vytvoř tlačítko, které bude dělat čáru dlouhou 50 kroků. do 50. Pomocí tohoto tlačítka zkus znovu nakreslit tyto obrazce:

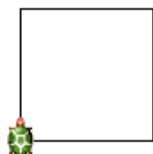


Do příkazového řádku (*přiZapnutí*) tlačítka můžeš samozřejmě psát i více příkazů najednou, jako to můžeš dělat v příkazovém řádku programu.

Zkusíme si spolu udělat tlačítko, které nám bude kreslit čtverec o straně 75 kroků.

Vložíme nové tlačítko. PTM otevřeme nabídku, vybereme *Změň tl3*. Pojmenujeme ho (řádek *Popis*) ČTVEREC a do příkazového řádku (*přiZapnutí*) napíšeme příkaz na čtverec a zmáčkneme *OK*. Jaký bude tedy příkaz na čtverec? *do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 90*

Tímto tlačítkem bude želvička kreslit čtverce a vždy se vrátí do původního směru (nahoru). (Obr. 33)

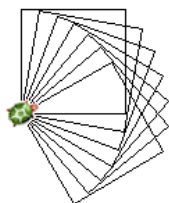


(Obr. 33)

Zmáčkneš-li tlačítko znovu, želva udělá stejný čtverec na stejném místě. Bude to vypadat, jako by se nic nestalo.

Ale můžeme nastavit, aby se želva při posledním otočení otočila o trochu víc a neskončila tak v původním směru. Napíšeme tedy nový příkaz ČTVEREC2 a poslední otočení bude *vp 100*. *do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 100*.

Zmáčkneme-li několikrát za sebou tlačítko ČTVEREC2, bude želva dělat zajímavé obrázky. (Obr. 34)



(Obr. 34)

Zkusme udělat ještě jedno tlačítko ČTVEREC3. Příkaz bude stejný, ale přidáme ještě příkaz na libovolnou barvu a tloušťku pera 5. *bp! lib tp! 5 do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 90 do 75 vp 95.* (Obr. 35)



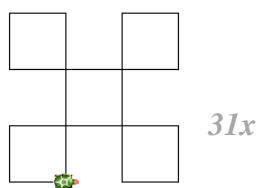
(Obr. 35)

6.1 ÚLOHY

- Úloha 1:

Vytvoř tři tlačítka, první bude dělat krok dopředu dlouhý 50 kroků, další tlačítko bude želvu otáčet vpravo o 90°, třetí otočí želvu o 90° vlevo.

Kolikrát klikneš na tlačítka, abys nakreslil tento obrázek?



- Úloha 2:

Vytvoř tlačítko PUNTÍK, kterým nakreslíš puntík pokaždé s jinou barvou. Velikost puntíku zvol 100. Příkaz vytvoř tak, aby po zmáčknutí tlačítka želva udělala nejen puntík, ale přemístila se i na jeho okraj.

PUNTÍK bp! lib puntík 100 do 50



- Úloha 3:

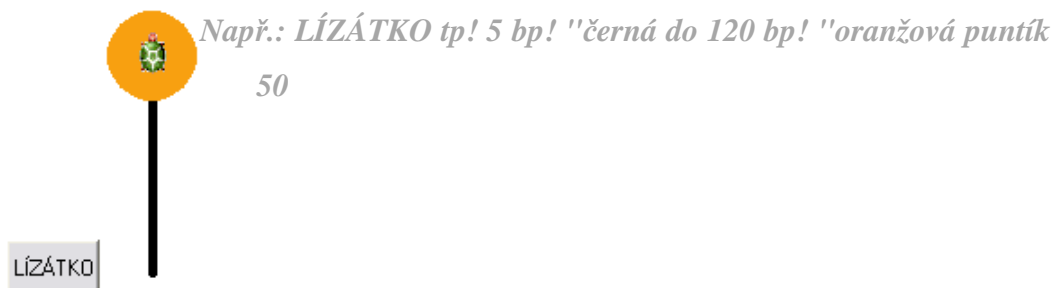
Tlačítko PUNTÍK uprav tak, aby želva kreslila puntíky těsně vedle sebe. Kolik musí ujít kroků? Musí ujít délku, která bude rovna součtu obou poloměrů.

PUNTÍK bp! lib puntík 100 do 100



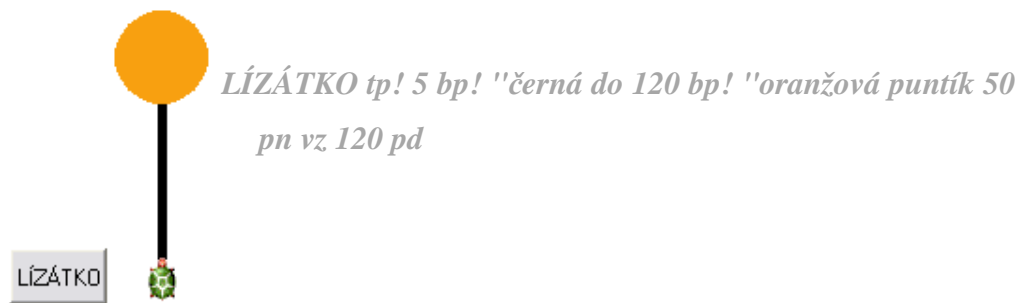
- Úloha 4:

Vytvoř tlačítko, které bude kreslit takovéto lízátko:



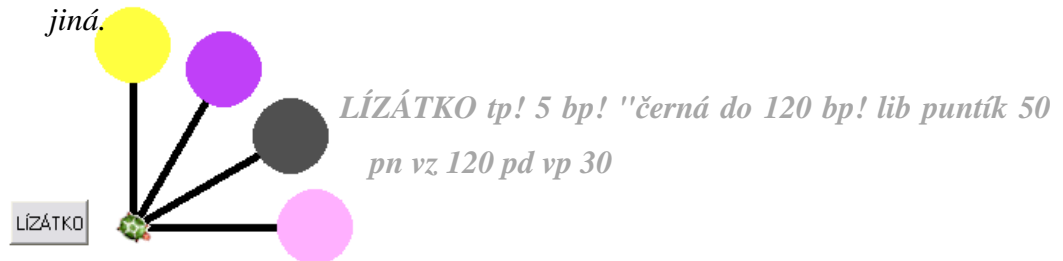
- Úloha 5:

Uprav příkaz, aby se želva po nakreslení lízátka vrátila zpět na původní místo. Pozor, při cestě zpátky musí vypnout pero, aby nezměnila barvu tyčky. A pak musí pero znovu zapnout, aby mohla později pokračovat v kreslení.



- Úloha 6:

Znovu uprav příkaz a to tak, aby se želva po dokončení lízátka a vrácení se na původní místo otočila vpravo o 30° a barva hlavičky lízátka byla pokaždé jiná.



- Úloha 7:

Vymysli i další tlačítka a pomocí nich kresli nové obrázky.

6.2 SHRNU TÍ

Pomocí nových tlačítek si můžeme velmi usnadnit práci. Je jen na nás, jaký příkaz bude tlačítko vykonávat, jak se bude tlačítko jmenovat a kam ho umístíme.

Nové tlačítko se přidává pomocí ikony nového tlačítka na horním panelu nástrojů (Obr. 31). Po kliknutí PTM na nově vložené tlačítko naskočí nabídka, ve které vybereme možnost *Změnit tl.* V okně (Obr. 32), které se objeví, nastavujeme samotný příkaz do řádku *přiZapnutí*. Tlačítko pojmenujeme do řádku *Popis*.

Příkazů můžeme do příkazového řádku tlačítka napsat více najednou, oddělují se mezerami. Musíme však dodržet správnost psaní příkazů samotných.

Můžeme zde použít i příkazy s libovolnou proměnnou, obrázky jsou ještě zajímavější.

Příkazy v tlačítku můžeme libovolně upravovat, stačí PTM kliknout na tlačítko a vybrat možnost *Změň tl.*

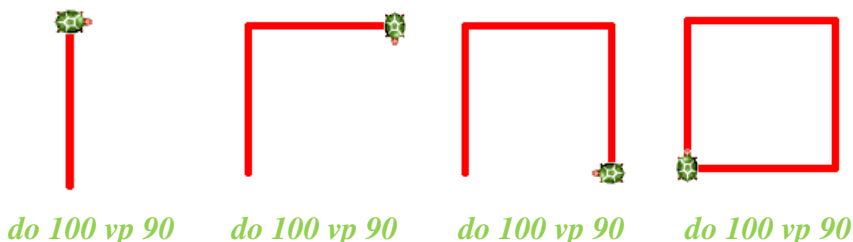
Následující možností *Přesuň tl.* tlačítko přemístíme jinam.

Tlačítko smažeme výběrem možnosti *Zruš tl.*

Velikost tlačítka také lze upravit, a to podržením klávesy *Ctrl* a kliknutím PTM na tlačítko. Objeví se černá oboustranná šipka, pomocí níž upravíme velikost tlačítka.

7. PŘÍKAZ OPAKOVÁNÍ

Vrátíme se k příkazům, kterými nakreslíme čtverec.



Podívej se do příkazového řádku a všimni si, zda se některé příkazy neopakují.

Které? *do 100 vp 90*

Kolikrát? *Opakují se čtyřikrát.*

7.1 PŘÍKAZ

Práci si usnadníme příkazem **opakuj**. Je složen ze slova *opakuj*, počtu *opakování* a samotného *příkazu* v hranaté závorce.

Opakuj příkaz: *opakuj_početOpakování_[příkaz,kterýSeBudeOpakovat]*¹³

Napiš, jak bude vypadat příkaz na čtverec, který bude nakreslen pomocí opakování příkazů. opakuj 4 [do 100 vp 90]

Do příkazu **opakuj** můžeme samozřejmě přidat i příkazy na libovolné barvy a tloušťky pera. Musíme ale dát pozor na to, kam příkazy napíšeme, aby byly funkční. Aby se pokaždé měnila barva puntíku nebo čáry, musíme příkaz **bp! lib** napsat do hranaté závorky před ostatní příkazy.

¹³ Hranaté závorky: *[alt91*

] alt93

Vyzkoušej tyto příkazy:

- **opakuj 10 [bp! lib puntík 50 do 50]** (Obr. 36)



(Obr. 36)

- **tp! 5 opakuj 10 [bp! lib do 50 vp 90 do 15 vp 90 do 50 vl 90 do 15 vl 90]**

(Obr. 37)



(Obr. 37)

- **tp! 10 opakuj 4 [bp! lib do 50 vl 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90]** (Obr. 38)



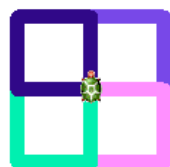
(Obr. 38)

Opakování příkazů je možno používat i v tlačítkách. Nemusíme tedy psát pokaždé příkaz **opakuj 4 [do 50 vp 90]**, abychom nakreslili čtverec, ale můžeme tuto skupinu příkazů napsat do řádku **přiZapnutí** při tvorbě tlačítka.

Vytvoř tlačítko **ČTVEREC** a použij příkaz **opakuj**.

Naučili jsme se nakreslit obrázek pomocí opakování. Želva ale umí i příkaz **opakuj** několikrát zopakovat.

Zkusíme nakreslit obrázek okna (Obr. 39):



(Obr. 39)

Které tvary a kolikrát se zde opakují? **4x čtverec**

Co musí želva po nakreslení čtverce ještě udělat? **Otočit se doprava o 90°.**

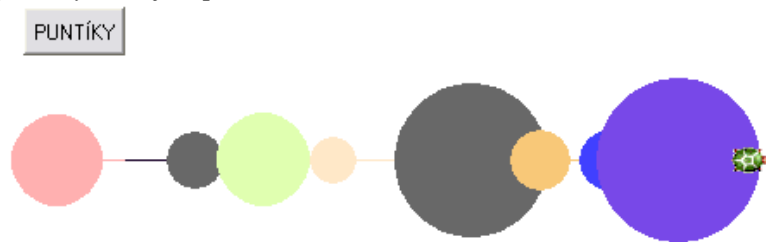
Příkaz tedy bude vypadat: opakuj 4 [bp! lib opakuj 4 [do 50 vp 90] vp 90]

4x zopakovat
čtverec
čtverec s otočením vpravo

7.2 ÚLOHY

- Úloha 1:

Vytvoř tlačítko na řadu různých puntíků. Počet opakování zadej deset, tloušťku pera 1, barvu pera libovolnou, průměry puntíku libovolné a posun mezi puntíky zadej dopředu o 40 kroků.



Např.: PUNTÍKY opakuj 10 [tp! 1 bp! lib puntík lib do 40]

- Úloha 2:

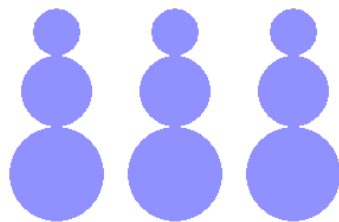
Nakresli (pomocí opakování příkazů) řadu 5 různě barevných a různě silných čtverců, které se nebudou dotýkat.



Např.: opakuj 5 [tp! lib bp! lib opakuj 4 [do 50 vp 90] pn vp 90 do 80 vl 90 pd]

- Úloha 3:

Vymysli příkaz na sněhuláka a třikrát ho zopakuj, aby obrázek vypadal takto:



Např.: opakuj 3 [bp! "modrá9 puntík 80 do 70 puntík 60 do 50 puntík 40 pn vz 120 vp 90 do 100 vl 90 pd]

- Úloha 4:

Jaké příkazy použiješ pro nakreslení této řady dvojbarevných puntíků?



Např.: vp 90 opakuj 10 [tp! lib bp! lib puntík 50 bp! lib puntík 25 pn do 50 pd]

- Úloha 5:

*Používej příkaz **opakuj** i u dalších obrázků.*

Zkus vymyslet i další obrázky.

7.3 SHRNU TÍ

Příkaz **opakuj** nám velmi usnadní práci v případě, že zadáváme příkaz, jehož části se nějak opakují.

Je složen ze slova *opakuj*, *mezery*, *počtu opakování*, *mezery*, *hranatých závorek*, v nichž je samotný *příkaz*, který se má opakovat.

OPAKUJ PŘÍKAZ: **opakuj početOpakování [příkaz]**

8. NOVÝ PŘÍKAZ

Doposud jsme používali příkazy, které želva znala a my jsme se je museli naučit.

Když jsme kreslili čtverec, museli jsme zadat příkaz *opakuj 4 [do 50 vp 90]*. Pokaždé, když jsme chtěli použít obrázek čtverce, zadali jsme znovu celý příkaz.

Zkusíme zadat želvě příkaz *čtverec*. „Nevím, jak se dělá čtverec. Bud' ses spletl ve jménu procedury, nebo jsi ji ještě vůbec nedefinoval“

Příkaz *čtverec* želva nezná a neumí ho. Tak jí tedy příkaz *čtverec* naučíme.

8.1 PŘÍKAZ

Do příkazového řádku napiš *uprav, mezeru, uvozovky a název nového příkazu*.

Nový příkaz: *uprav_ "příkaz*

Objeví se okénko (Obr. 40) s řádky *příkaz čtverec* a *konec*. Mezi tyto dva řádky



píšeme příkazy, kterými nakreslíme čtverec.

Můžeme napsat příkaz s opakováním: *opakuj 4 [do 50 vp 90]*

Nebo můžeme příkaz rozepsat do čtyř řádků: *do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90 do 50 vp 90*

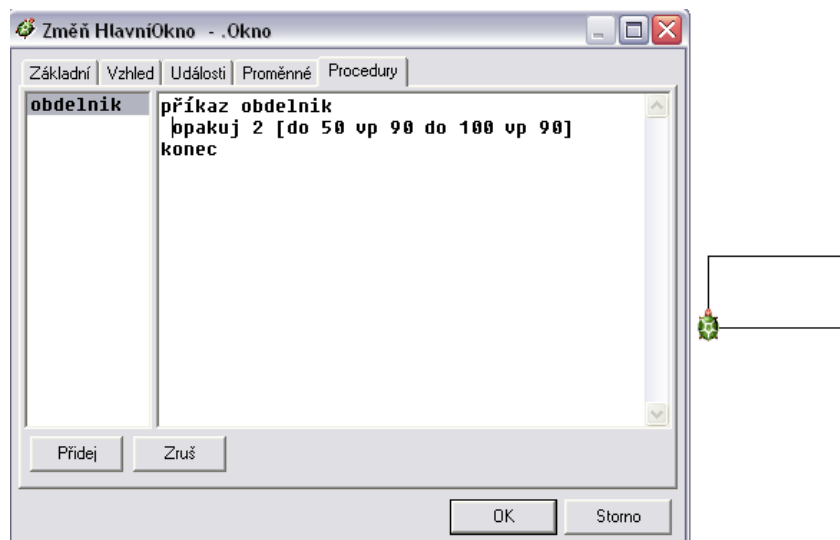
Zmáčkní **OK** a nyní už můžeš používat příkaz *čtverec*, želva už ho zná.

8.2 ÚLOHY

- Úloha 1:

Vymysli příkaz na obdélník. Co musíme o obdélníku vědět? Má protější strany stejně dlouhé a rovnoběžné. Sousední strany spolu svírají pravý úhel (90°).

Např.: **OBDELNIK**: opakuj 2 [do 50 vp 90 do 100 vp 90]

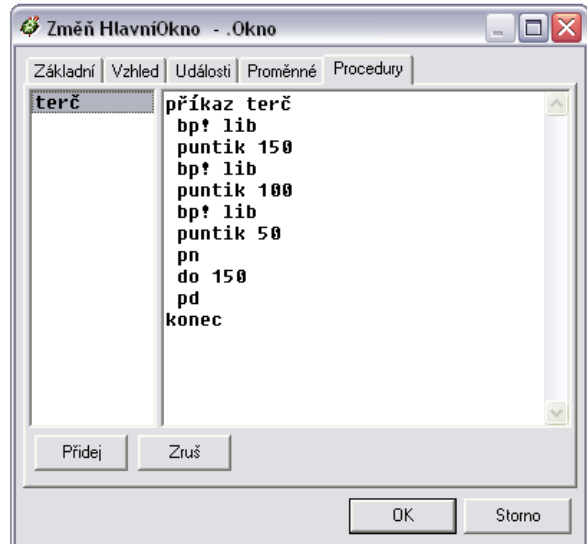


- Úloha 2:

Vymysli příkaz, kterým budeš kreslit tento terč. Barvu pera nastav náhodnou. Želvu nakonec přesuň tak daleko, aby následující terč kreslila těsně vedle předchozího. (Aby se dotýkaly).

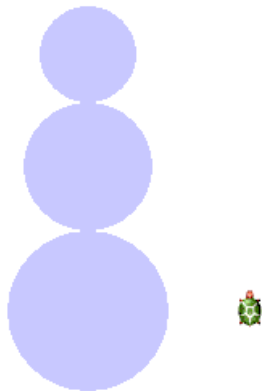


Např.: **TERČ**: bp! lib puntik 150
bp! lib puntik 100 bp! lib
puntik 50 pn do 150 pd

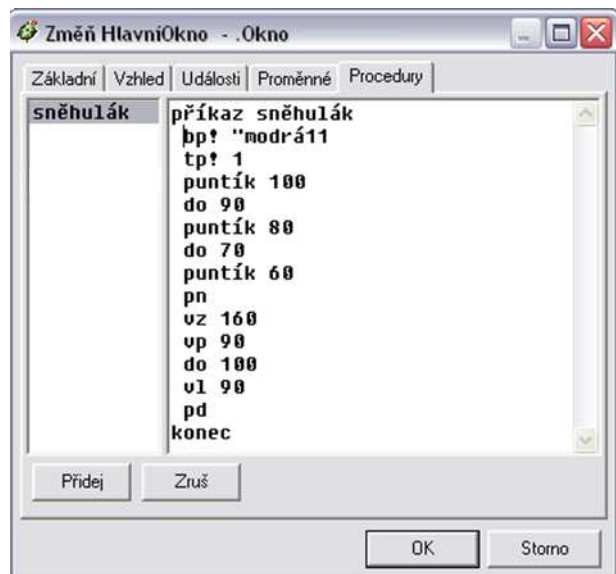


- Úloha 3:

Vymysli příkaz, kterým budeš kreslit tohoto sněhuláka. Nastav **bp!** "modrá10".
Želvu nakonec přesuň tak daleko, aby následujícího sněhuláka kreslila těsně vedle předchozího.



*Např.: bp! "modrá11 tp! 1
puntík 100 do 90 puntík 80
do 70 puntík 60 pn vz 160
vp 90 do 100 vl 90 pd*



- Úloha 4:

Vymysli příkaz, kterým budeš kreslit takovéto květiny. Želvu nakonec přesuň, aby mohla začít kreslit další odspoda.



Např.: *bp! "zelená tp! 10 do 100 bp! lib tp! 20 vl 135 do 40 vz 40 opakuj 7 [vp 45 do 40 vz 40] pn do 100 vl 90 do 50 vl 90 pd*

```

Změň HlavníOkno - .Okno
Základní | Vzhled | Události | Proměnné | Procedury
květina  příkaz květina
bp! "zelená
tp! 10
do 100
bp! lib
tp! 20
vl 135
do 40
vz 40
opakuj 7 [vp 45 do 40 vz 40]
pn
do 100
vl 90
do 50
vl 90
pd
konec
  
```

Přidej Zruš

OK Storno

8.3 SHRNU TÍ

NOVÝ PŘÍKAZ: *uprav* “*příkaz*”

Mezi řádky *příkaz* *čtverec* a *konec* (v okénku, které se objeví) píšeme příkazy, uložíme tlačítkem *OK*.

9. SOUHRN NAUČENÝCH PŘÍKAZŮ

DOPŘEDU: **do** (pro zobrazení měřítka velikosti želvího kroku)

do číslo

VZAD: **vz číslo**

VPRAVO: **vp 90 (vp číslo)**

VLEVO: **vl 90 (vl číslo)**

LIBOVOLNÝ ÚHEL: **vp** (pro zobrazení směrové růžice)

vl

MAZÁNÍ: **smaž**

POSUNOUT ŽELVU MYŠÍ: *PTM* → *přesuň žl LTM* → *polož želvičku LTM*

NASTAVENÍ SMĚRU ŽELVY: **směr!**

TLOUŠŤKA PERA: **tp!F9** (pro zobrazení tabulky s tloušťkami čar)

tp! číslo

BARVA PERA: **bp!F9** (pro zobrazení tabulky s barvami)

bp! "JménoBarvy

ODSTÍN BARVY PERA: **bp! "jménoBarvyČísloOdstínu**

VYPNUTÍ PERA: **pn**

ZAPNUTÍ PERA: **pd**

GUMA: **guma** (po skončení používání gumy nezapomeň zapnout pero **pd**)

PUNTÍK: *puntík číslo*

KRESLENÍ: v panelu nástrojů kreslení (Obr. 25)

PUNTÍKY, KTERÉ SE POUZE DOTÝKAJÍ: Nejprve musíme spočítat poloměr prvního puntíku a poloměr následujícího puntíky. Oba poloměry pak musíme sečíst a nakonec ujít počet kroků rovnajícím se součtu oběma poloměrů.

LIBOVOLNÝ POČET KROKŮ: *do lib*

vz lib

LIBOVOLNÉ OTOČENÍ: *vp lib*

vl lib

LIBOVOLNÝ PRŮMĚR PUNTÍKU: *puntík lib*

LIBOVOLNÁ TLOUŠŤKA PERA: *tp! lib*

LIBOVOLNÁ BARVA PERA: *bp! lib*

NOVÉ TLAČÍTKO se přidává pomocí ikony nového tlačítka na horním panelu nástrojů (Obr. 31). Po kliknutí PTM na nově vložené tlačítko naskočí nabídka, ve které vybereme možnost *Změnit tl.* V okně (Obr. 32), které se objeví, nastavujeme samotný příkaz do řádku *přiZapnutí*. Tlačítko pojmenujeme do řádku *Popis*.

OPAKUJ PŘÍKAZ: *opakuj početOpakování [příkaz]*

NOVÝ PŘÍKAZ: *uprav "příkaz* (Mezi řádky *příkaz čtverec* a *konec* (v okénku, které se objeví) píšeme příkazy, uložíme tlačítkem *OK*.)

4. PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S EXPERIMENTÁLNÍM VYUČOVÁNÍM PODLE PŘÍRUČKY

4.1 POZNATKY ZÍSKANÉ VEDENÍM KROUŽKU

4.1.1 ORGANIZACE KROUŽKU

Během září roku 2008 mohli žáci ZŠ Kamenice vybírat z různých kroužků. Ty pak byly otevřeny v říjnu s časovou dotací jedné vyučovací hodiny týdně. Legislativně byly vedeny jako zájmová činnost pod komunitním centrem Kamenice.

Na počítačový kroužek se přihlásilo třicet dětí. Po společné úvodní hodině jsem děti rozdělila do dvou skupin podle úrovně znalosti práce na PC. Jednu skupinu tvořily děti převážně čtvrtých a třetích tříd, druhou skupinu pak děti z druhých tříd a zbylé děti z třetí třídy.

První skupina, ve které jsem aplikovala tuto příručku pro práci s Logo Imagine, byla složena z různě starých dětí. Nejpočetnější část tvořily děti ze 4. třídy, kterých do kroužku chodilo 11. Tři děti byly ze třetí třídy a dva chlapci byli ze třídy páté.

Počet dětí se v průběhu měnil. Dva žáci kroužek opustili v pololetí školního roku, naopak v pololetí přibyl jeden nový žák třetí třídy.

První hodinu počítačů jsme měli 6. 10. 2008, scházeli jsme se každé pondělí. K dispozici jsme měli počítačovou učebnu s dvaceti studentskými počítači a jedním učitelským počítačem, který byl propojen na dataprojektor. Obrovskou výhodou tedy bylo promítací plátno. Dalším usnadněním práce byl program učitelského počítače, který umožňoval nahlížet na plochy monitorů všech spuštěných počítačů, libovolně upravovat nastavení PC a upravovat přístupnost uživatelů k internetu a vše zároveň promítat ostatním žákům pomocí dataprojektoru na promítací plátno. Toho jsme často využívali ve chvíli, kdy jsme si chtěli navzájem ukázat své práce. Srovnávání a porovnávání se mezi sebou mělo na děti značný motivační efekt.

Jelikož žáci byli již podle úrovně rozděleni, nebyl mezi nimi příliš znatelný rozdíl, až na jednoho chlapce, jehož otec pracuje ve společnosti IBM a chlapec se tak přirozeně pohybuje v prostředí moderní techniky. Přesto jsem první společnou hodinu pojala jako sjednocující. S dětmi jsme si vysvětlovali a ujasňovali ovládání PC, používání myši, tvorbu a používání složek, ukládání dokumentů a souborů.

Od první hodiny si žáci vedli školní sešit, kam si zapisovali nové poznatky a postupy. Později, potřebovali-li použít nějaký postup, který z dřívějška neznali, nezdržovali hodinu otázkami, ale postup si samostatně vyhledali. Jelikož byly děti z výuky naučeny se stále ptát, zvyknout si na tento systém jim určitou dobu trvalo. Nutnost informaci si vyhledat pak urychlovalo samotnou fázi zapamatování si.

Organizace hodiny byla taková, že na začátek jsme si formou úkolů zopakovali látku předchozí hodiny, zopakovali jsme si příkazy, které už jsme želvu naučili. Pak jsme pokračovali dále ve výuce v želvičce. Ke konci hodiny jsme shrnuli, co bylo obsahem hodiny.

Zprvu pracovali všichni žáci stejným tempem. Při nácviu základních příkazů nebyly patrné rozdíly. Ve chvíli, kdy žáci vytvářeli nová tlačítka pro ovládání želvy a programovali nové příkazy pro želvu, začali se postupně rozdělovat na dvě skupiny podle rozdílného tempa. Jedna skupina byla tvořivější, rychlejší, lépe promýšlela příkazy, druhé „slabší“ skupině šla práce pomaleji, ale stále dobře. Proto jsem postupně vytvořila dvě skupiny, se kterými jsem pracovala částečně odděleně. Úvod hodin, výklad a nácvik nového učiva byl stejný, jen se lišila náročnost zadané práce na zafixování si látky a procvičení. Vždy měli na výběr, který z úkolů budou zpracovávat.

Ve chvíli, kdy došlo k tomuto rozčlenění skupiny, jsme změnili zasedací pořádek, a to tak, že vždy seděli vedle sebe žáci s různou úrovní práce na PC. Žáci si mezi sebou radili, pomáhali si, navzájem se motivovali, což velmi usnadňovalo mou práci.

Problémy nastaly ve chvíli, když jedno z dětí dlouhodobě chybělo. Při hodině jsem musela vždy chvíli věnovat individuálně jemu, práci vysvětlovat. Některé ze

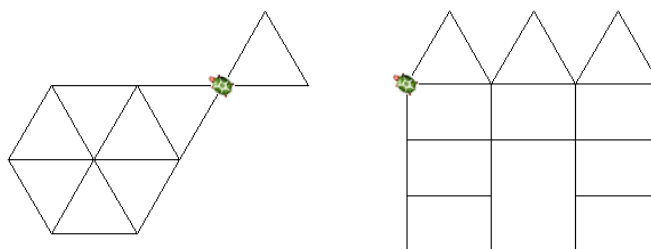
slabších dětí občas výklad sledovalo znovu, jako opakování. Čtyři absence se doháněly pomalu, ale nakonec se mu povedlo dostat se na původní úroveň. Podobné to bylo i s novým chlapcem, který nastoupil v druhé polovině roku.

Žáci byli velmi šikovní. Látku zpracovanou v příručce jsme stihli bez problémů projít v šesti měsících, přičemž občas některé pondělní hodiny odpadly, z důvodů prázdnin a svátků.

4.2 MATEMATICKÉ PROBLÉMY PŘI PRÁCI S PROGRAMEM

4.2.1 PROBLEMATIKA ÚHLŮ

Jednou z částí příručky měly být obrázky kreslené skládáním samotných trojúhelníků a spojováním trojúhelníků s obdélníky.



Samotné vyvozování úhlů byl problém. Hlavním důvodem je fakt, že většinu skupiny tvoří žáci čtvrté třídy, kteří se s úhly nesetkali, pouze s úhlem pravým. Proto také v příručce je používáno otáčení o 90° a pro ostatní stupně je využívána směrová růžice.

Počítání úhlů v rovnostranném trojúhelníku jsem se snažila obejít pomocí tlačítka s příkazem kreslení trojúhelníku (*vp 30 do 75 vp 120 do 75 vp 120 do 75*). Děti si pouze utvořily tlačítko TROJÚHELNÍK, které měly při práci používat a pro potřebné dotočení tlačítko OTOČ (*vp 30*). Velikost otočení bylo natolik abstraktní, že žáci nebyli schopni přesně určit (ani po dlouhodobém zkoušení), kolikrát se musí želva otočit, aby trojúhelníky navazovaly nebo aby měly ten správný směr.

Postupně jsem zjistila, že i pojem „pravý úhel“ byl pouze pojmem, číslo 90 si děti nijak nevysvětlovaly. Měly ho zažité jako fakt, který nevysvětluje určitou výseč, konkrétní počet stupňů.

Část s trojúhelníky jsem raději zrušila, protože ani po mnoha pokusech nepomohla dětem usnadnit pochopení úhlů.

Po nějaké době jsem začala sledovat, že děti používají pro větší otáčení násobky čísla 90, pro jiné násobky 45. Jako vysvětlení mi bylo dáno, že když „úplně“ vpravo se musejí otočit o devadesát (bez uvedení čeho), tak „úplně“ dolů se musejí otočit o 180. A když polovina z 90 je 45, tak když se chtějí otočit „napůl“, mezi nahoru a vpravo, musejí se otočit o 45 (a jeho násobky).

Domnívám se, že ve čtvrté třídě je na pochopení úhlů ještě brzy. Ale lze úhly obejít používáním směrové růžice, kde úhly vidí znázorněny jako konkrétní výseč, ke které patří konkrétní číslo. Směrová růžice se tedy může stát propedeutikou úhlů, díky které lze úhly později vyvozovat.

4.2.2 DIDAKTICKÁ ČÁST PŘÍRUČKY – PROBLÉMY A JEJICH ŘEŠENÍ

4.2.2.1 Dopředu, dozadu, otočit, znovu, směr

Žáci velmi rychle chápou systematiku příkazů, i když je dáno na výběr, volí nejjednodušší formu psaní příkazů a to zkráceným tvarem. Pro představení si velikosti „želvího kroku“ je vhodné používat pravítko, které se zobrazí po napsání příkazu dopředu a zmáčknutí tlačítka Enter: **doEnter**.

Zprvu je potřeba žákům připomínat, že v příkazu na pohyb dopředu a vzad je mezi příkazem a číslem udávajícím počet kroků nutné vynechat mezeru, stejně, jako tomu bude u dalších příkazů.

Při zavedení příkazu na otočení vpravo a vlevo jsem velikost úhlu otočení zavedla standardně 90° **vp 90, vl 90** (viz kapitola 4.2.1 *Problematika úhlů*). Pro jiné otočení byla použita směrová růžice (**vpEnter**), která ukazuje velikosti úhlů, je ale

závislá na směru otočení želvy (velikost úhlu se počítá od místa, kam je želva otočena). Problém měly děti, pokud otočily želvu o náhodný úhel a chtěly ji pomocí směrové růžice vrátit přímo nahoru (do směru, který má při otevření programu). Příkazem **Směr!Enter** se zobrazí další růžice, která ovšem ukazuje úhly vzhledem ke stránce, na které se pracuje, tzn. že úhel 0° bude vždy přímo nahoře.

4.2.2.2 Tloušťka a barva pera, čtverec

Vyvození příkazu jde snadno, děti jsou schopny po předchozí zkušenosti odvodit tvar příkazu: barva pera: **bp**, tloušťka pera: **tp**. Nutné připomenout, že se těsně po příkazu píše vykřičník.

Pro představu o různých tloušťkách a odstínech barev pera je vhodné používat po napsání příkazu **bp!** a **tp!** klávesu **F9**. Objeví se tabulka, na které žáci vidí, jaká je nabídka tloušťky a barvy pera.

Nutné je připomenout, že u tloušťky pera se po vykřičníku dělá mezera a následuje číslo značící tloušťku pera (čím větší je číslo, tím silnější je pero). U barvy pera je potřeba vysvětlit, jak se dělají uvozovky, které se píší po mezeře, před názvem barvy.

Čtverec vyvodíme podle příručky. Vhodné je ho poprvé kreslit společně, krok po kroku. Připomínat, že strany jsou stejně dlouhé, tudíž ujít vždy stejný počet kroků. Pro představu otáčení je možno zahrát si na želvu a čtverec si každý může zkusit „ujít“ sám, s vhodným počtem kroků.

U odstínu barvy je potřeba stále připomínat správný tvar psaní příkazu (**PříkazVykřičníkMezeraUvozovkyNázevbarvyČísloodstínu**). Pro zapamatování, že číslo 1 označuje nejtmaší odstín a číslo 12 nejsvětější, použila jsem pomůcku s přirovnáním k míchání barev: 1=1 kapka bílé barvy, 2=2 kapky bílé barvy,... 12=12 kapek bílé barvy. Čím více bílé barvy přimíchám do barvy původní, tím světlejší odstín barvy budu mít.

4.2.2.3 Pero nahoru, pero dolů, guma

Jediným problémem při zavedení těchto příkazů bylo, že žáci zapomínali po vypnutí pera (*pn*) ho pro jeho následné použití znovu zapnout (*pd*). Po několika nezdarech žáci sami pochopili, kde dělají chybu.

4.2.2.4 Puntík a panel nástrojů kreslení

Vyvození příkazu na puntík je velmi snadné, vhodné je zařadit klasickou geometrii – rýsování pomocí kružítka na papír. Děti narýsují libovolně velkou kružnici, jejíž středem vedou přímkou. Úsečku (s krajními dvěma body průsečíku kružnice a přímkou) změří a číslo, které jim měřením vyjde, výraznou tužkou (fixou, pastelkou aj.) napíšou do středu kružnice. Několikrát tento postup zopakují. Vysvětlíme, že číslo značí průměr kružnice a stejně, jako my, tak i želva musí znát průměr kružnice, který se píše za příkazem po mezeře: puntík průměr.

Problém nastává ve chvíli, kdy je do kreslení puntíků zapojen přesun želvy o konkrétní počet kroků, který je závislý na velikosti puntíku. Vysvětlení kreslení puntíku těsně vedle sebe je v příručce velmi podrobně, doporučuji pro názornost použít obrázky č. 23 a 24. Přínosné je znovu využít klasickou geometrii a zkusit si takový případ narýsovat. Střed kružnic spojit a změřit jejich vzdálenost, která je rovna počtu kroků, které musí želva pro nakreslení podobného obrázku ujit.

Panel nástrojů kreslení není třeba nijak podrobně vysvětlovat, je podobný dalším grafickým editorům, které děti velmi často používají.

4.2.2.5 Libovolná proměnná a opakované použití (kopírování) příkazů ze záznamového řádku

Děti rychle pochopí, že místo všech proměnných (počet kroků, úhel otočení, průměr puntíku, číslo tloušťky pera, název barvy pera) lze použít libovolnou proměnnou *lib*. Důležité je ale zdůraznit, že u příkazu na barvu pera se nepíše uvozovky před libovolným výběrem barvy. *bp! lib*

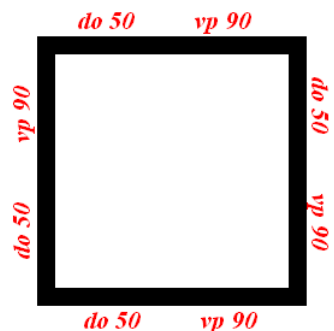
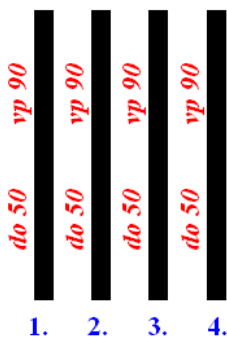
4.2.2.6 Nové tlačítko

Nová tlačítka jsou pro žáky velmi zajímavým prvkem a v mnohém usnadní práci. Vhodné je vyvodit zadání tlačítka společně, například uvedeným tlačítkem na příkaz *znovu*.

Žáci velmi rychle umí vytvořit nové tlačítko s jednoduchými příkazy. Zkouší do příkazového řádku *přiZapnutí* psát i delší příkazy. Z důvodu nepřehlednosti často píšou s chybami a tlačítko pak nefunguje. Je vhodné, aby příkazy do tlačítka vkládali postupně, tlačítko s každým novým prvkem v příkazovém řádku odzkoušeli. I když se práce zdá zprvu zdlouhavá, nakonec ušetří čas a předejde nefunkčnosti tlačítka.

4.2.2.7 Příkaz opakování

Děti nemusí zprvu rozumět, co myslíme tím „opakováním“. Podívejme se na čtverec. Děti si mohou nakreslit na papír čtverec, ke každé straně napíšou příkazy, pomocí kterých by se s želvou pohybovaly. Pak části čtverce rozstříhají po částech (přibližně stejných) a poskládají vedle sebe. Na částech vidí, že jsou stejné a mohou tak spočítat, kolikrát se zopakovaly. Podobně lze počítat opakování s využitím vhodně zvolených tlačítek (např. *do 50*, *vp 90*)



Pro psaní příkazů *opakuji* je vhodné nejprve příkaz, který se má opakovat, vyzkoušet, zda správně funguje a pak teprve ho vepsat do hranatých závorek. Při náročnějším příkazu, který je složen z více částí (např. úloha č. 3 – sněhulák) je vhodné části postupně odzkoušet, psát si je na papír a pak je složit do jediného příkazu s opakováním. (Př.: vyzkoušet spodní sněhovou kouli, vyzkoušet vhodné přesunutí dopředu a prostřední sněhovou kouli, vyzkoušet vhodné přesunutí vpřed a horní

sněhovou kouli, vyzkoušet vhodné přesunutí vpravo a dolů tak, aby sněhuláci stáli ve stejné výšce).

4.2.2.8 Nový příkaz

Nový příkaz, stejně jako nové tlačítko, nám v mnohém usnadní práci. Je ale potřeba postupovat zprvu společně a pomalu. Děti si musejí zapamatovat tvar nového příkazu: **uprav** "**příkaz**". Formu samotného příkazu do okna, které naskočí, si děti mohou zvolit samy. Vhodné je nejprve zkusit nezkrácenou formu (např. u čtverce rozepsat každé posunutí dopředu a otočení vpravo) a později upravit příkaz s použitím příkazu **opakuj 4 [do 50 vp 90]**. Delší příkazy je opět lepší postupně odzkoušet, než budou vytvořeny jako jeden ucelený nový příkaz.

Toto postupné zkoušení a přidávání další části příkazu doporučuji dělat u náročnějších příkazů vždy, s ohledem na úroveň programování konkrétního dítěte. Některé děti mohou být výjimečné, stejně tak, jako jeden z mých žáků. On používal vnořování příkazů **opakuj** a vytvářel tak strukturované programy. Ze skupiny byl jediný a pro ostatní žáky byl nesmírnou motivací. Jelikož byl velmi zdatný, postupné odrušování příkazů jsem po něm nevyžadovala, nebylo totiž třeba.

4.2.2.9 Další postupy

Ne vždy je potřeba dětem hned odpovědět na dotaz, týkajícího se okamžitého neúspěchu. Je potřeba v dětech vytvářet potřebu k samostatnému zvládnutí problému, děti by se měly o vyřešení problému alespoň samy pokusit, než jim pomůžeme chybu či problém odstranit.

Stejně tak je dobré rozvíjet v dětech soudržnost a dovednost práce ve skupině. Často stačí problém přednést ostatním a dát prostor, aby byl ostatními žáky vyřešen. Často dokáží překvapit novostí a zajímavostí řešení.

4.3 DOTAZNÍK

4.3.1 DOTAZNÍK

1. Býváš ve volném čase na počítači? Zakroužkuj: a - ano b - ne

2. Napiš, v čem je počítač přínosný:

3. Napiš, v čem nám může počítač škodit:

4. Líbil se ti kroužek počítačů? Zakroužkuj: a - ano b - ne

5. Napiš, co se ti na kroužku líbilo nejvíce:

4.3.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

Dotazník byl předložen na posledním dubnovém kroužku počítačů. Bylo přítomných 14 žáků – 10 žáků čtvrté třídy a 4 žáci třetí třídy. Ostatní se z důvodu nemoci nezúčastnili.

1. Býváš ve volném čase na počítači?

100% žáků odpovědělo, že o volném čase na počítači bývá.

2. Zapiš, v čem je počítač přínosný:

Umožňuje vyhledávat potřebné informace (6x), posílání emailů (4x), stahování dat (2x) i jiné aktivity na internetu (2x). Nabízí zajímavé hry (6x) i další zábavu (2x). Přínosný je i využíváním programů (2x) a možností učení

se (2x). Jako další plusy děti uvedly možnosti práce s počítačem (2x), Microsoft Word (3x) pro písemnou přípravu a i grafický editor „malování“ (2x).

Klady počítačů tedy děti vnímají v možnostech zábavy, které počítač nabízí a stejně tak i v možnostech praktického využití počítače k získávání nových vědomostí a dovedností.

3. Napiš, v čem nám může škodit:

Převážná většina dětí (12x) uvedla, že hlavním rizikem počítačů jsou možné poruchy a únavy očí, dále poškození mozku (3x) a vznik závislosti (5x).

4. Líbil se ti kroužek počítačů?

100% se kroužek počítačů dětem líbil.

5. Napiš, co se ti na kroužku líbilo nejvíce:

Osmi dětem se líbil ten systém hodiny, kdy měly zadanou práci a mohly volně tvořit. Jako nejlepší program děti psaly Logo (4x), Microsoft Word (2x), grafický editor „kreslení“ (1x) a různé hry (4x). Dětem se také líbily programy, se kterými jsme se seznámili (3x) i nové pečivo.

5. ZÁVĚR

Logo Imagine je velmi rozsáhlý program, uvedená příručka postihuje jen pouze jeho malou část. V mé práci by se tedy dalo pokračovat a dále ji rozšiřovat pro starší žáky, pro pokračování ve vedení kroužku informatiky, pro individuální potřeby učitele, který si chce rozšířit znalosti v programování.

Všeobecně je tematika výpočetní techniky velmi aktuální, neopomenutelně i ve školách. Spousta škol již nyní disponuje interaktivními tabulemi, komunikace mezi učiteli a často již i mezi učiteli a žáky probíhá prostřednictvím internetu, písemné referáty již často bývají vyžadovány napsané na počítači.

Proto je nutné, aby se spolu s vývojem výpočetní techniky alespoň podobným tempem posunovaly i hranice dovedností učitelů. Ředitelé škol často nabízejí školení ve výpočetní technice – základy obsluhy PC, práci v Microsoft Word, tvoření prezentací pomocí PowerPoint, práci s interaktivními tabulemi aj. Často ale školením samotné vzdělávání končí. Bez dalších pomocných podkladů mnoho učitelů není schopno informace aplikovat.

Některé publikace, které jsou příručkami ke konkrétním programům, bývají psány formou nepřijatelnou pro začínajícího uživatele. Použitý jazyk bývá složitý a pro samouky nepochopitelný. Použité termíny by měly být pro usnadnění vysvětleny. Těmto příručkám by neměla chybět názornost, čemuž často dopomáhají obrázky.

Podle těchto pravidel jsem se řídila při sepisování mé příručky k programu Logo Imagine. Doufám, že takovéto příručky usnadní práci hlavně těm učitelům, kteří se snaží svou výuku nějak ozvláštnit a zvyšovat tak kvalitu vyučování, a to nejen v předmětu matematiky.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Blaho, A., Kalaš, I.: Imagine Logo, učebnice programování pro děti, Brno: Computer Press, a.s., 2006
- [2] Piňousová, K.: Geometrie na ZŠ podporovaná programovacím jazykem Imagine: diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Duben 2007
- [3] Imagine. [online]: <<http://imagine.input.sk/cz/popis.html>> [cit. 2009-03-04]
- [4] Modul „ICT ve výuce matematiky“. [online]: <<http://www.pf.jcu.cz/p-mat/>> [cit. 2009-04-24]
- [5] Počítačové závislosti – hraní her [online]: <<http://pocitacove-zavislosti.webzdarma.cz/str1.htm>> [cit. 2009-03-17]
- [6] Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]: <http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf> [cit. 2009-04-05]
- [7] Závislost na počítačích a počítačových hrách [online]: <<http://www.poradenskecentrum.cz/pocitacova-zavislost.php>> [cit. 2009-03-17]