

**UNIVERZITA PARDUBICE**  
**FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2011**

**LENKA BĚHOUNKOVÁ**

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

Inovace předmětu PZAL

Lenka Běhounková

Bakalářská práce

2011

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka BĚHOUNKOVÁ**  
Osobní číslo: **E08467**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Regionální a informační management**  
Název tématu: **Inovace předmětu PZAL**  
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Popis problematiky výuky Základů algoritmizace a jednotlivých témat.
2. Sjednocení cvičení do uceleného kurzu, tématické bloky.
3. Tvorba materiálů pro podporu výuky s využitím multimédií, výukových programů a eLearningu.

Rozsah grafických prací:


Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] PŠENÍČKOVÁ, Jana. Algoritmizace. Kralice na Hané : Computer Media s. r. o., 2007. 128 s. ISBN 80-86686-80-9.
- [2] ŠEŠERA, Ľubor ; MIČOVSKÝ, Aleš ; ČERVENĚ, Juraj. Datové modelování v příkladech. U Průhonu 22, Praha 7 : Grada Publishing, spol. s r. o., 2001. 151 s. ISBN 80-247-0049-2.
- [3] KNUTH, Donald Ervin. Umění programování 1. díl : Základní algoritmy. [s.l.] : Computer Press & Pal8c knih Luxor , [2000]. 648 s.
- [4] WRÓBLEWSKI, Piotr. Algoritmy : Datové struktury a programovací techniky. [s.l.] : Computer Press, 2004. 352 s.
- [5] MILKOVÁ, Eva. Algoritmy : objasnění, procvičení a vizualizace základních algoritmických konstrukcí . Hradec Králové : Gaudeamus, 2008. 114 s.
- [6] TAUFER, Ivan . Algoritmy a algoritmizace - vývojové diagramy . Hradec Králové : MAFY, 2001.

Vedoucí bakalářské práce:

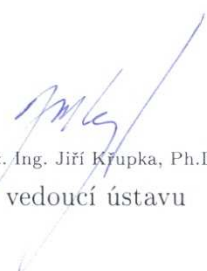
  
**Ing. Milan Tomeš**  
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **4. října 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2011**

  
doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.  
děkanka

L.S.

  
doc. Ing. Jiří Krupka, Ph.D.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. října 2010

## **Prohlášení autora**

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že na moji práci se vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odstavec 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 22. 4. 2011

Lenka Běhounková

## **Poděkování**

Ráda bych velmi poděkovala vedoucímu mé práce panu Ing. Milanovi Tomešovi za trpělivost při tvorbě studijních materiálů, za jeho ochotu vždy mi poradit a pomoci a v neposlední řadě za jeho volný čas obětovaný pročitáním studijních materiálů a následným konzultacím věnovaných poznámkám k práci. Dále chci poděkovat vyučujícím předmětu PZAL, že na cvičeních předmětu poskytovali vytvářené studijní materiály studentům. I těm patří mé poděkování za to, že studijní materiály používali.

## **ANOTACE**

Náplní této bakalářské práce je vytvořit studijní materiály v prostředí Moodle pro studenty předmětu PZAL. Tyto materiály zahrnují probírané učivo demonstrováno na řešených příkladech a návod jak různé typy algoritmů vytvářet v programu Scratch.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

PZAL, distanční opora, vývojové diagramy, datové struktury, Scratch

## **TITLE**

Innovation Course PZAL

## **ANNOTATION**

The aim of this thesis is to create study materials in the Moodle course for students PZAL. These materials include the subject matter discussed demonstrated the solved examples and instructions on how to create different types of algorithms in Scratch.

## **KEYWORDS**

PZAL, distant support, flowcharts, data structures, Scratch

## Obsah

1	Předmět Základy algoritmizace.....	11
1.1	Moodle .....	11
2	Vytváření elektronického studijního materiálu .....	13
2.1	Kdo je tutor.....	13
2.1.1	Činnost SPDiV .....	13
2.1.2	LMS.....	14
2.2	Co je tutoriál.....	15
2.3	Distanční opora.....	15
2.3.1	Kapitola .....	16
2.3.2	Průvodce studiem .....	16
2.4	E-learning .....	17
2.5	Komunikace se studenty.....	18
2.6	Použité programy .....	18
2.6.1	Program eXe.....	19
2.6.2	Gadwin PrintScreen.....	23
2.6.3	CamStudio .....	24
3	Scratch.....	25
3.1	Program Scratch .....	25
4	Kurz předmětu ZAL .....	28
4.1	Průvodce.....	28
4.1.1	Průvodce: Vývojové diagramy .....	29
4.1.2	Průvodce: Práce s proměnnými .....	30
4.1.3	Průvodce: Cykly .....	32
4.1.4	Průvodce: Scratch.....	33
4.1.5	Průvodce: Pole.....	34
4.1.6	Průvodce: Dvourozměrné pole .....	35
4.1.7	Průvodce: Pole v programu Scratch .....	36
4.1.8	Průvodce: Textové řetězce .....	37
4.1.9	Průvodce: Třídící algoritmy .....	38
4.2	Úkol .....	40
4.3	Dotazníky .....	41
4.3.1	Dotazník ke cvičení 2 .....	42
4.3.2	Dotazník ke cvičení 3 .....	43



4.3.3	Dotazník ke cvičení 4 .....	44
4.3.4	Dotazník ke cvičení 5 .....	45
4.3.5	Dotazník ke cvičení 7 .....	46
4.3.6	Dotazník ke cvičení 8 .....	47
4.3.7	Dotazník ke cvičení 9 .....	48
5	ZÁVĚR.....	49
6	SEZNAM LITERATURY .....	51
7	SEZNAM ZKRATEK.....	52
8	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	52
9	SEZNAM GRAFŮ .....	53

# ÚVOD

Cílem této práce je vytvořit elektronický studijní materiál pro předmět Základy algoritmizace (ZAL), tak aby posluchačům tohoto předmětu pomohl lépe pochopit podstatu algoritmizace a samotného programování. Na základě prostudování tohoto studijního materiálu, by studenti měli být schopni samostatně řešit různé problémy z oblasti algoritmů, což jim pomůže k absolvování dalších podobně zaměřených předmětů.

Elektronický studijní materiál posluchači postupně objasňuje jak vytvořit vývojový diagram, jak pracovat s proměnnými, kde se používají datové prvky, k čemu slouží cykly. Ve chvíli, kdy si student osvojí výše zmíněné základní principy, se prostřednictvím tohoto materiálu seznamuje s programem Scratch. Interaktivní program Scratch přináší do předmětu zcela inovační prvky, kdy si student může zábavnou formou vyzkoušet, zda doposud probírané učivo správně chápe a dokáže vytvářet jednoduché algoritmy tak, aby správně fungovaly. V tomto programu se dále student učí vytvářet dále probírané algoritmy pro jednoduché pole, matice i třídění.

Téma Inovace předmětu Základy algoritmizace jsem si tedy vybrala proto, že mě program Scratch oslovil svojí jednoduchostí a hravostí, avšak programovou vybaveností takovou, že si práci v něm student dokáže získat jednoduché „programové“ uvažování a navíc si probíranou látku dostatečně procvičí.

# 1 Předmět Základy algoritmizace

Předmět Základy algoritmizace (ZAL) je vyučován na Fakultě ekonomicko-správní (FES) Univerzity Pardubice. Výuka probíhá v zimním semestru prvního ročníku. V akademickém roce 2010/2011 bylo do kurzu předmětu ZAL zapsáno celkem 319 studentů těchto oborů [1]; viz další řádek:

- Management podniku – Management malých a středních podniků v programu Ekonomika a management;
- Management podniku – Manažerská etika v programu Ekonomika a management;
- Veřejná ekonomika a správa v programu Hospodářská politika a správa;
- Informační a bezpečnostní systémy v programu Systémové inženýrství a informatika;
- Regionální a informační management v programu Systémové inženýrství a informatika.

Cílem předmětu je seznámit studenta se základními pojmy v oblasti analýzy a návrhu algoritmů a naučit studenta pracovat s vývojovými diagramy na vybraných úlohách. [1]

Obsahovou stranu kurzu ZAL tvoří tyto kapitoly [1]; viz další řádek:

- Analýza a návrh algoritmů.
- Základní postupy řešení úloh.
- Základní složky algoritmů.
- Metody návrhu algoritmů.
- Základní datové struktury.
- Operace s datovými strukturami.
- Jednotlivé fáze projektu (algoritmu).

Studenti si tyto znalosti a schopnosti osvojují prostřednictvím přednášek, na nichž jim je vysvětlen princip řešení úloh, a dále jsou znalosti získané z přednášek rozvíjeny na cvičeních, kde si studenti sami za pomoci cvičících zkouší vytvářet vývojové diagramy. Na každém cvičení je studentům zadán úkol. Vypracovaný úkol je studenty odevzdáván do vzdělávacího prostředí Moodle.

## 1.1 Moodle

Moodle je softwarový balíček pro tvorbu výukových systémů a elektronických kurzů na internetu. Moodle je poskytován zdarma jako Open Source software spadající pod obecnou veřejnou licenci GNU, což znamená, že je chráněn autorskými právy, avšak poskytuje

uživatelům značnou svobodu. Moodle lze použít na jakémkoliv počítači s fungujícím PHP. Podporuje řadu typů databází, především PostgreSQL a MySQL. [2]

Jak již bylo výše řečeno, cílem této Bakalářské práce je vytvořit elektronický studijní materiál k jednotlivým cvičením kurzu ZAL. Tento studijní materiál je vkládán právě do prostředí Moodle jako průvodce ke cvičení. Průvodce by měl studentům pomoci v řešení zadaného úkolu.

V prostředí Moodle byl vytvořen kurz BP PZAL testovací, určený právě pro vkládání jednotlivých průvodců, úkolů a dotazníků viz Obr. 1.



Obr. 1 – Prostředí Moodle, zdroj: [vlastní]

Impulzem k této inovaci výuky ZAL je zejména způsob, jakým se studenti učí jednotlivé typy algoritmů vytvářet. Mnohdy nad zadaným problémem nepřemýšlí a raději se naučí probírané algoritmy nazpaměť. Po splnění předmětu student za těchto podmínek vše zapomene a absolvovaný předmět mu v dalším studiu nepomůže. Studijní materiál, který mají studenti v prostředí Moodle k dispozici nemá za cíl naučit studenty programovat, ale má je navést k tomu, aby se snažili logicky přemýšlet. K dosažení tohoto cíle napomáhá zejména využívání programu Scratch, s jehož ovládnutím se studenti seznamují právě prostřednictvím elektronického studijního materiálu. Elektronický kurz je sice vytvořený s přihlédnutím

k požadavkům na distanční vzdělávání, avšak je vytvořený zejména pro účely prezenční formy studia.

## 2 Vytváření elektronického studijního materiálu

V této kapitole bude vysvětleno, kdo je tutor a co je tutoriál, jak souvisí distanční opora a e-learning s elektronickým studijním materiálem, dále jsou zde uvedeny možnosti komunikace se studenty a v neposlední řadě, které programy a nástroje, byly k tvorbě elektronického studijního materiálu pro předmět ZAL použity.

### 2.1 Kdo je tutor

Termín tutor pochází z angličtiny a označuje pedagogického pracovníka, který působí v oblasti kombinovaného studia. [3]

Tutor se svými studenty setkává v omezené míře, a to pouze při tutoriálech (dva až tři za semestr) a v případě zájmu při konzultacích. Studentům kombinované formy studia však zpravidla kontakt s vyučujícím a ostatními studenty chybí, a proto často hledají jiné alternativní formy komunikace. [3]

Úlohy tutora se liší. Jejich rozsah a způsob realizace závisí na instituci. Základní úkoly tutora na FES Univerzity Pardubice [3]; viz další řádek:

- Vést tutoriály v souladu s didaktickými principy distanční formy studia.
- Zadávat a vyhodnocovat korespondenční úkoly.
- Spolupracovat s garantem kurzu – připravovat podklady o průběhu výuky.
- Moderovat diskusi ve stávajícím LMS (Learning management system).
- Při úpravě elektronického kurzu spolupracovat se Střediskem podpory distančního vzdělávání (SPDiV).

#### 2.1.1 Činnost SPDiV

Prvotním cílem střediska distančního vzdělávání (SPDiV) je vytvoření a spouštění kurzů vytvořených na základě stávajících distančních opor. Po vytvoření těchto kurzů bude možné zaměřit činnost střediska na systematické vylepšování a doplňování opor o interaktivní prvky a aktivizační prvky. [3]

SPDiV může nabídnout autorům distančních opor (kurzů) možnost vytvoření například animací lépe vysvětlujících problematiku, generování zvláštních forem úkolů

v testech (křížovky respektující obsah kurzu apod.). Autoři s touto podporou mohou počítat již při návrhu svých opor a značně je tak zkvalitnit. Pro předběžnou domluvu je možné pracovníky střediska kontaktovat. [3]

SPDiV je rovněž po domluvě schopno zajistit jazykovou korekturu a úpravu jednotlivých textů až do rozsahu kompletních skript. Dále je možné dohodnout se na redakční úpravě publikací, včetně stylistických úprav. [3]

### **2.1.2 LMS**

Learning management system je systém pro řízení výuky, tedy aplikace, jež řeší administrativu a organizaci výuky v rámci e-learningu. LMS jsou aplikace, které integrují zpravidla nejrůznější on-line nástroje pro komunikaci a řízení studia (nástěnka, diskusní fórum, chat, tabule, evidence atd.) a zároveň zpřístupňují studentům učební materiály či výukový obsah. LMS aplikací je řada – od těch jednoduchým přes nejrůznější LMS z akademické sféry až po rozsáhlé a složité komerční aplikace (Adobe Connect, Fronter, Blackboard). Řada LMS je šířených i jako free nebo open source software (například Moodle). Za běžné funkce systémů řízeného vzdělávání můžou být považovány následující moduly [4]; viz další řádek:

- Evidence a správa žáků;
- evidence a správa kurzů;
- katalog výukových kurzů a objektů;
- správa studijních plánů;
- evidence hodnocení žáků;
- správa přístupových práv;
- komunikační nástroje;
- autorské nástroje k vytváření výukových kurzů a objektů;
- úložiště výukového obsahu.

Pro všechny tyto funkce je důležitý požadavek na jejich přenositelnost a standardizaci. LMS by měl být otevřený a schopný snadno a rychle začlenit výukový obsah, vytvořený před zavedením LMS. Mezi standardizované formáty výukových jednotek patří SCORM, AICC, IMS, IEE a Ariadne. [4]

## 2.2 Co je tutoriál

Tutoriál je prezenční, obvykle nepovinné setkání tutora se studenty. O tom, zda bude povinný, rozhoduje tutor. Záleží na tom, zda je potřebné, aby se zúčastnili všichni studující, nebo pouze ti, kteří potřebují probírané učivo vysvětlit či ujasnit. Tutoriály slouží k navázání osobního kontaktu, při kterém se studující mohou vzájemně informovat o studijních problémech a diskutovat o probíraných tématech. Tutoriál nelze zaměňovat s klasickou přednáškou. [3]

## 2.3 Distanční opora

Distanční opora, je tištěný materiál určený pro kombinovanou formu studia. Tato opora zároveň slouží jako hlavní podklad pro vytvoření elektronického kurzu. Elektronický kurz je studijní materiál dostupný ve výukovém systému Univerzity Pardubice. Kromě základních výukových textů může navíc obsahovat obrázky, animace, doprovodné programy, interaktivní odkazy, testy apod. Takovýto studijní materiál se pak stává multimediálním studijním materiálem. [3]

Pod pojmem studijní materiál se skrývá nejen distanční opora, ale zároveň také elektronický kurz. Jejich vzhled a textový obsah se v zásadě neliší, rozdílná je např. forma distribuce. [3]

Důležitým znakem těchto studijních materiálů je rozdělení na výkladovou a popisnou část. Výkladová část obsahuje hlavní výukový text s obrázky, příklady a tabulkami. V popisné části se nachází piktogramy a marginálie. [3]

Marginálie jsou heslovité popisky na okraji odstavce, které jej charakterizují nebo upozorňují na nejdůležitější myšlenku či pojem v dané části textu. Marginálie poskytují studentovi možnost lépe a přehledněji se v textu orientovat. [3]

Piktogramy jsou grafické ikony, jež slouží k upozornění na obvykle se opakující místa v textu, například literatura, shrnutí, úkol. [3]

Studijní materiál musí být přehledný. K dosažení tohoto cíle je vhodné používat krátké odstavce obsahující jednu hlavní myšlenku. Odstavce se neodsazují od kraje stránky. Při výkladu je vhodné používat krátké věty, řečnické otázky, otázky k zamyšlení a otázky, na které student najde odpovědi v klíči. Celý studijní materiál by měl obsahovat minimum cizích slov. Cizí slova je nutno vysvětlit, ať už v textu nebo ve slovníku použitých pojmů. [3]

Je vhodné využívat kurzivu, tučné písmo a podtrhávání, aby text nepůsobil na studenta příliš jednotvárně, avšak v rozumné míře. Tučné písmo a podtrhávání zdůrazňuje důležité a zásadní informace. [3]

Dalším důležitým prvkem kvalitního studijního materiálu je výrazné číslování a členění kapitol a podkapitol. To musí být v celém materiálu jednotné. [3]

**Doporučená struktura studijního materiálu [3]; viz další řádek:**

- Titulní strana;
- obsah;
- profil autora;
- předmluva;
- vlastní výklad formou kapitol;
- výsledky testů;
- závěr;
- použitá a studijní literatura;
- přílohy.

### **2.3.1 Kapitola**

V úvodu kapitoly nesmí chybět studijní cíle. Cíle kapitoly by neměly být napsány v podmiňovacím způsobu, protože studenta nedostatečně motivují a vytváří zdání pochybnosti. [3]

### **2.3.2 Průvodce studiem**

Průvodce je pro autora prostředkem jak na studenty neformálně zapůsobit, čímž nahradí osobní působení pedagoga během přednášek. [3]

Průvodce v roli úvodního slova autora je umístěn na začátku každé kapitoly. Dále by se průvodce měl objevit na klíčových místech textu, kdy je nutné na něco upozornit, poskytnout metodickou pomoc, nebo předat důležitou informaci nad rámec studijního textu. [3]

Nejširší částí kapitoly je vlastní výklad. V každé kapitole je užitečné uvést dostatečné množství příkladů, řešených úkolů, krátkých testů apod. Do textů studijních materiálů patří přehledné a názorné texty, grafy, schémata, přehledy, tabulky, diagramy ke shrnutí klíčových poznatků a jejich vztahů, odkazy na literaturu, případně část pro zájemce rozšiřující základní znalosti. Charakter studijních materiálů vyžaduje větší zapojení studentů pomocí řečnických



otázek, otázek k zamyšlení, otázek uvozujících výklad, na něž student najde odpovědi v následujícím textu. [3]

Logickým zakončením kapitoly je shrnutí. Je to prvek patřící mezi ty nejdůležitější. Obsahuje zopakování klíčových bodů kapitoly, umožňuje studentovi fixování nejdůležitějších informací. Zároveň mu poskytuje dostatečnou pomůcku při opakování látky. [3]

Na konci kapitoly je vhodné uvést pojmy k zapamatování spolu s vysvětlením a stránkové odkazy na odbornou literaturu. [3]

Kapitola by měla být zakončena testem nebo úkolem. Jsou důležitou součástí aktivizace studentů, pomohou jim prověřit, do jaké míry látku pochopili a co si mají případně znovu prostudovat. Zajímavou formou testu místo klasického doplňování slov do vět může být již zmiňovaná křížovka. [3]

## **2.4 E-learning**

E-learning je možné chápat jako multimediální podporu vzdělávacího procesu, spojenou s moderními informačními a komunikačními technologiemi pro zkvalitnění vzdělávání. Původně bylo elektronické vzdělávání spjato s využitím jakýchkoli elektronických technologií, dnes využívá především celosvětové počítačové sítě internet pro podporu vzdělávání. [3]

Potenciální možnosti e-learningu jsou bez pochyby obrovské. Správně použité e-learningové metody a technologie mají velký dopad na vzdělávání. Zpřístupňují vzdělávání, přináší nové vzdělávací možnosti a zvyšují zájem studujících i pedagogů o vzdělávací proces. Informace se dají velmi snadno a rychle aktualizovat. E-learningové prostředí umožňuje pedagogům stálý přehled o postupu studentů kurzem, výrazně ulehčí odevzdávání a především kontrolu úkolů. Usnadní zdůraznění důležitých informací pomocí vhodných autotestů se zpětnou vazbou. Do kurzu je možné zařadit ostré testy, jejichž splnění bude podmiňovat další průchod kurzem, případně pomocí nich pedagog zjistí, do jaké míry studenti látku pochopili a v jakých oblastech mají problémy. [3]

Při studiu elektronického kurzu se rozšiřují možnosti komunikace mezi studujícím a akademickým pracovníkem. Kurzy také umožní zapojení ostatních studentů do diskuse k dané tématice. Tento způsob podpory výuky zastoupí vzájemnou komunikaci studentů v prezenčním studiu. [3]

## 2.5 Komunikace se studenty

Tradičně mají studenti možnost osobních schůzek při tutoriálech, v konzultačních hodinách. Také telefony a e-maily dnes patří k zažitému standardu. E-learning v tomto směru poskytuje zajímavou možnost informovat studenty o konkrétních příležitostech a době konání výuky. [3]

V e-learningovém systému, v němž mají studenti k dispozici elektronický kurz, existuje další a velmi důležitá možnost komunikace, touto možností je diskuze. Do jisté míry simuluje reálné diskuzní skupinky. Umožňuje pedagogovi dorozumívat se s více studenty najednou, a to s podstatně větší interaktivitou, než je tomu u e-mailů. Diskuze zároveň dává studentům možnost komunikovat mezi sebou a řešit problémy, na které během samostudia narazili. [3]

Tutoři by měli diskusi usměrňovat zpět k tématům daného předmětu, nadhazovat otázky, nad nimiž studenti mohou přemýšlet. Dále mohou v diskusi studentům jednoduše zadávat úkoly a navádět jejich úvahy správným směrem. [3]

Živá diskuze studenty osloví. Nenásilnou formou je vede, aby často vstupovali do LMS. Student, motivovaný k častému přístupu do LMS, vykazuje lepší studijní výsledky díky tomu, že si vytvoří pravidelný studijní harmonogram. [3]

V některých případech je žádoucí také diskusi zahájit a nechat ji plynout, vyprovokovat soukromou diskusi mezi studenty bez viditelné účasti tutora. [3]

Existují oblasti, pro které diskuze není vhodná. Například hodnocení účastníků je třeba provádět individuálně, osobně, nikoliv v diskusi. Stejně tak případné výtky či kritiku je vhodné vždy sdělovat pouze jednotlivci. [3]

Tento kurz je, jak již bylo řečeno, určen zejména pro studenty prezenčního studia, kteří se s učiteli pravidelně setkávají na cvičeních a přednáškách stejně tak se svými kolegy, proto obvykle nepotřebují využívat možnosti diskuze v Moodle, avšak i pro ně může být diskuze užitečná, například pokud jsou nemocní, nebo pokud řeší nějakou samostatnou úlohu v době prázdnin apod.

## 2.6 Použité programy

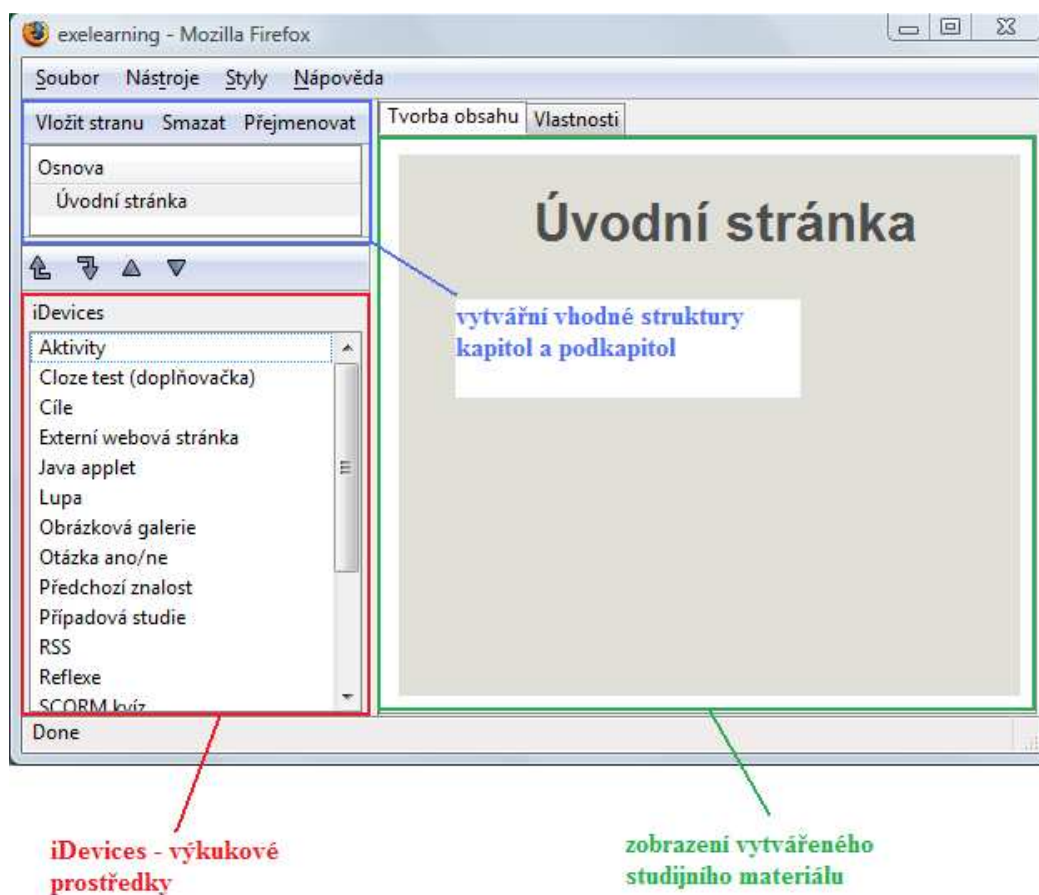
Tato kapitola se zabývá programy, které byly využívány k vytváření studijních materiálů. Jedná se o programy pro vytvoření e-learningového kurzu, screenů a videí, ale také

program pro vytváření vývojových diagramů, jež byly do studijního materiálu taktéž zařazeny jako příklady.

### **2.6.1 Program eXe**

V programu Exelearning (eXe) byly vytvořeny průvodci k jednotlivým cvičením. The eLearning XHTML editor (eXe) je autorské vývojové prostředí, jehož záměrem je pomoci učitelům a tvůrcům kurzů při sestavování, vytváření a publikování webově založených e-learningových a výukových kurzů bez nutnosti ovládat HTML nebo komplikované publikační programy. Tento program nabízí širokou škálu funkcí pro vytvoření multimediálního studijního materiálu. Mohou do něj být vloženy text (text lze do programu přímo zapsat), obrázky, videozáznamy, Flash animace a další. Jsou zde však k dispozici i jiné zajímavé šablony pro vytvoření testů a to s odpovědí ano/ne či s výběrem z několika možných odpovědí, doplňovaček, kvízů a cvičení, s jejichž využitím se studijní materiál stává interaktivním a pro studenty zábavným.

Vývojáři eXe vytvořili komponenty, které představují výukové prostředky v jednoduché a lehce použitelné formě. Tyto komponenty se nazývají iDevice – Instructional Devices (instrukční zařízení). Výuková jednotka (např. lekce nebo kapitola) má svou logickou strukturu tvořenou mnoha iDevices, jejichž využitím se vytváří výukový obsah (případně vlastní šablony). Automatickou pomocí autorovi je u každého iDevice pedagogický tip, který jej naviguje, jak daný iDevice použít a naplnit informacemi. Takové tipy jsou totiž také u každé položky či políčka, z nichž je iDevice složen. S jejich pomocí je účel iDevice rychle zřejmý. Editace textu probíhá v interním editoru, který podporuje různé formátování textu, vkládání obrázků, videa a dalších multimediálních prvků. Vzhled uživatelského rozhraní je na Obr. 2. [5]

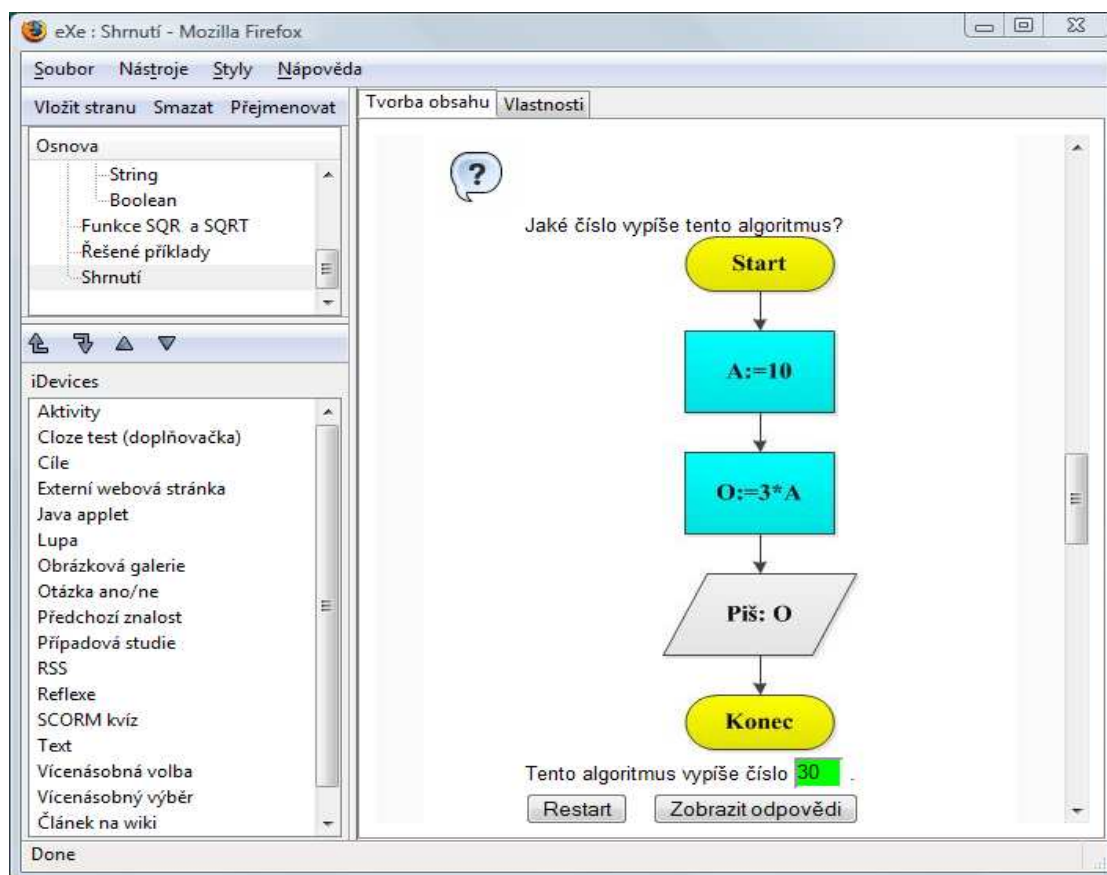


Obr. 2 – Uživatelské rozhraní programu eXe, zdroj: [vlastní]

Horní modrý rám vlevo zobrazuje osnovu kapitol vytvářeného studijního materiálu. Záleží na tvůrci, jakou strukturu kapitol a podkapitol zvolí. V průběhu vytváření může tuto strukturu měnit, nebo může měnit pořadí kapitol a přejmenovávat je. Červený rám vlevo je tvořen instrukčními zařízeními (iDevices). Zde si tvůrce volí, jakou formu studijního materiálu zvolí, zda to bude obyčejný text, či doplňovačka apod. Studijní materiál nemusí být tvořen jen jednou formou, může být kombinací textu, doplňovaček, kvízů atd. V zeleném rámu se nachází interní editor, do kterého tvůrce prostřednictvím vybraného instrukčního zařízení vkládá informace. V tomto editoru se také zobrazuje vytvořená kapitola jako celek.

Web je revoluční výukový nástroj, protože nabízí učitelům a studentům technologii prezentující obsah a zároveň interakci. Obsah se zobrazuje v levé části výukového materiálu v takové struktuře, v jaké ji tvůrce vytvořil. Interakce spočívá hlavně v možnosti vložení různých kvízů, doplňovaček a testů, kdy student odpovídá na zadané otázky, popřípadě doplňuje do textu chybějící slova. Pokud student odpoví správně, je mu programem sděleno, že odpověděl správně, v opačném případě je mu sdělena správná odpověď. Správnou odpověď nastaví do programu tvůrce studijního materiálu, může tam však napsat i

odůvodnění, proč to tak je. Tento způsob výuky zvyšuje studentovu pozornost a zlepšuje tak jeho studijní výsledky. Ukázka takové doplňovačky, která je ve studijním materiálu použita, je na Obr. 3. [5]



Obr. 3 – Doplňovačka v programu eXe, zdroj: [vlastní]

**Možnosti eXe [5];** viz další řádek:

- Program eXe je kompletně lokalizován do češtiny, další manuály a informace jsou na webu. Mnoho z nich česky, další anglicky.
- Program eXe je zdarma.
- Mnoho nástrojů pro publikování na webu vyžaduje k tomu, aby se je člověk naučil efektivně používat, velké množství času. Nejsou intuitivní a nebývají připraveny pro publikování vzdělávacího obsahu. Tento program dává tedy učitelům možnost bez dlouhého učení ovládnutí programu vytvářet interaktivní elektronický studijní materiál.
- Learning management systems (systémy pro správu výukového obsahu, LMS) nenabízejí propracované autorské nástroje pro tvorbu webového obsahu, nebo po uživateli vyžadují dovednosti na úrovni webového vývojáře. eXe je nástroj, s jehož pomocí lze vytvořit profesionální výukový obsah, který lze použít v mnoha LMS.

- Mnoho systémů pro správu (výukového) obsahu je postaveno na principu centrálního webového serveru, takže pro přípravu obsahu vyžadují online připojení na internet. To samozřejmě omezuje tvůrce, kteří mají k dispozici pomalé nebo vůbec žádné připojení. eXe je vyvíjen jako nástroj, který se používá offline, nevyžaduje tedy připojení do internetu.

Výsledný studijní materiál může být exportován do různých formátů jako je SCORM, webová stránka nebo IMS balíček, jež byl využit při tvorbě této práce. IMS balíček je posléze publikován na LMS Moodle jako studijní materiál každý týden kurzu.

#### **2.6.1.1 SCORM**

Shareable Content Object Reference Model (SCORM) je referenční model pro e-learning. Jedná se o soubor specifikací a standardů, jejichž úkolem je, aby umožnily provozovat obsah vytvořený v souladu se SCORM v libovolném LMS, který také musí pravidlům SCORM vyhovovat. Jak vyplývá z názvu, jde o model sdílitelných obsahových objektů (SCO – Shareable Content Object), který umožňuje znovupoužití vzdělávacích materiálů na všech SCORM přizpůsobených produktech a platformách. [6]

SCORM je tedy moderní distribuovaný software, který pracuje s různými heterogenními zdroji, integrovanými do systému zapouzdřením do jeho komponent. Je to referenční model, jež vytváří strukturu nezávislou na obsahu e-learningových kurzů. Tato struktura umožňuje využití určitého e-learningového kurzu i jinými LMS či vytvářet knihovny a repositáře daných kurzů. [7]

SCORM podporuje přenositelnost kurzů mezi jednotlivými e-learningovými prostředními, které nejsou kompatibilní. Dále podporuje spolupráci standardizací komunikace mezi LMS a obsahem výukových jednotek, specifikací kritických detailů, jako je například způsob sdružování poznatků a jejich balení. Existuje jednotný způsob inicializace a ukončení SCO – SCO může být inicializované jen přes LMS. SCORM poskytuje standardní prostředky, prostřednictvím nichž se vyměňují data mezi materiály, na kterých uživatel pracuje, a mezi LMS, který monitoruje postup uživatele v učivu. [7]

Systém se jeví jako velký příslib do budoucna, je otevřený, flexibilní. Je vhodný zejména v případech, kdy je potřeba sledovat průběžný postup v učivu. Kurzy je možno rozčlenit dle potřeby na jednotlivé úrovně – kurz, moduly, lekce. Tyto úrovně jsou rozeznatelné na základě definice struktury systému a nejsou závislé na tom, jak je zařadí autor do kurzu. Předností SCORM je úplná nezávislost struktury kurzů na vlastním obsahu, což

znamená vyšší kompatibilitu, přenositelnost mezi jednotlivými e-learningovými systémy a prostředími. [7]

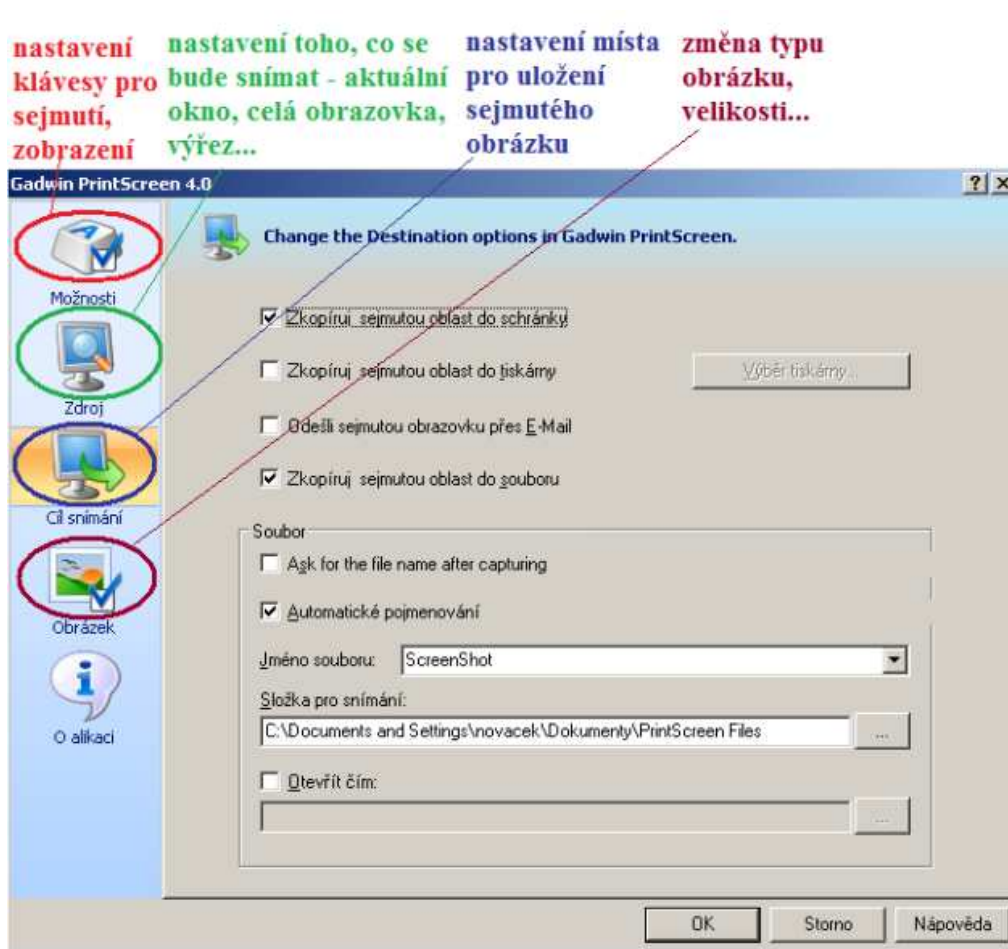
#### **2.6.1.2 IMS balíček**

Instructional management system (IMS) je určen pro vzájemnou spolupráci studijních informačních systémů a dalších informačních systémů. Definiuje sadu balíčků sloužících pro import dat do informačních systémů a export dat z informačních systémů. [8]

Za standardem IMS stojí nezisková organizace IMS Global Learning Consortium. Konsorcium IMS sdružuje více jak 150 organizací, které si kladou za cíl navrhovat a prosazovat standardy v oblasti e-learningu. Standard IMS obsahuje velké množství specifikací, které nejsou zaměřeny pouze na základní výměnu dat, která je zejména v moderním formátu XML, ale také na metodickou stránku tvorby elektronických kurzů, přístupnost výukového obsahu a jeho následnou distribuci, interoperabilitu a celou řadu dalších s e-learningem spjatých oblastí. [10]

#### **2.6.2 Gadwin PrintScreen**

Gadwin PrintScreen je aplikace pro pokročilé snímání obrazovky. Obrazovku lze snímat pomocí předem nadefinovaných klávesových zkratk. Screenshoty lze ukládat do zvolené složky ve formátech BMP, JPG, GIF, PNG nebo TIF, případně je přímo odeslat e-mailem nebo na tiskárnu. Snímat lze aktuální okno, klientské okno, celou obrazovku nebo výřez. Rozhraní programu Gadwin PrintScreen je na Obr. 4. [10]



Obr. 4 – Rozhraní programu Gadwin PrintScreen, zdroj: [10]

Tento program byl využit zejména při tvorbě průvodců, jež se zabývaly programem Scratch, neboť k tomu, aby se studenti seznámili s programem, bylo třeba vytvořit obrázky zachycující základní funkce a možnosti, které program nabízí.

### 2.6.3 CamStudio

CamStudio je program, který po zapnutí snímá a zaznamenává veškeré dění na obrazovce (pohyb kurzoru myši, otevírání a zavírání oken, spouštění aplikací, psaní textu atd.). Výsledný záznam ukládá ve formátu AVI, který lze následně konvertovat do flashového formátu SWF. Program se dá využít pro tvorbu videotutoriálů, různých druhů prezentací, nebo pro nahrávání postupu řešení nějakého problému. Rozhraní programu je na Obr. 5. [11], [12]





Obr. 5 – Rozhraní programu CamStudio, zdroj: [12]

Při tvorbě studijního materiálu byl tento program používán pro názornou ukázkou postupu vytváření algoritmů v programu Scratch.

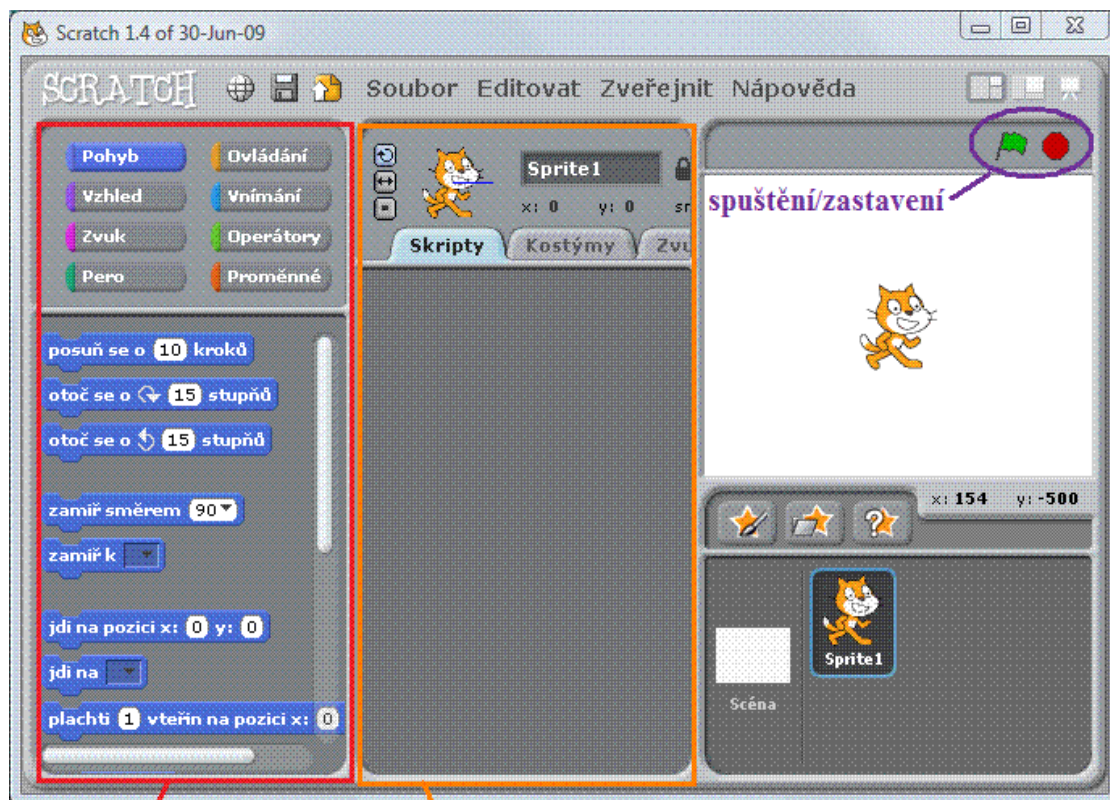
### 3 Scratch

Scratch je programovací jazyk, který umožňuje snadno vytvořit vlastní interaktivní příběhy, animace, hry apod. [13]

Cílem výuky předmětu Základy algoritmizace ve Scratch je, aby se studenti naučili matematicky a systematicky vytvářet algoritmy. Studenti by se měli přestat učit jednotlivé typy algoritmů zakreslit do vývojových diagramů nazpaměť. Scratch pomáhá studentům zábavnou formou pochopit podstatu programování bez znalosti programovacích jazyků. Student pouze skládá jednotlivé příkazy logicky za sebou, přičemž kontrolou, zda je sestavený algoritmus správně, je spuštění algoritmu, kdy se student přesvědčí, zda algoritmus funguje tak, jak by měl. Scratch navíc podporuje i kreativitu studentů, popřípadě jiných uživatelů, kteří si mohou do vytvářeného algoritmu přidávat i vlastní prvky například zvuky, pohyby, vyměňovat postavy, pozadí apod.

#### 3.1 Program Scratch

Rozhraní programu Scratch se po spuštění skládá ze tří částí (Obr. 6). První část zleva nabízí tematicky rozdělené záložky pro pohyb, vzhled, zvuk, pero, ovládání, vnímání, operátory a proměnné. Každá záložka obsahuje bloky, ze kterých uživatel skládá algoritmus.

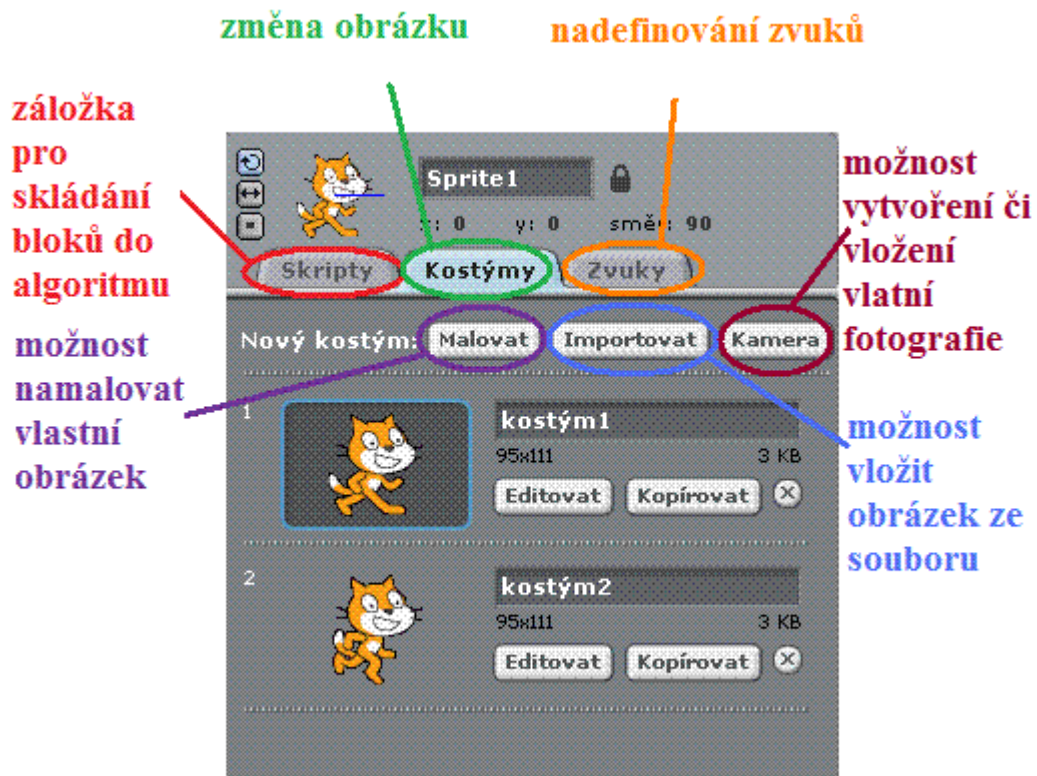


**bloky pro sestavení algoritmu**

**plocha pro vytváření algoritmu**

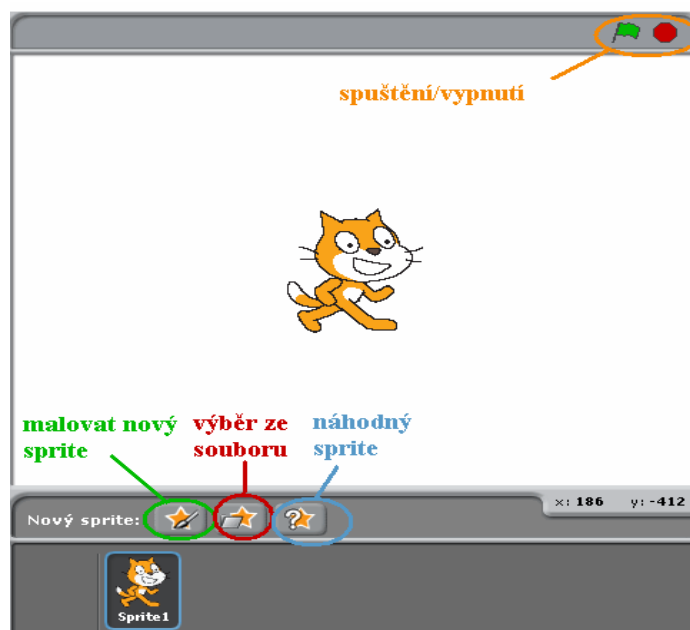
**Obr. 6 – Rozhraní programu Scratch, zdroj: [vlastní]**

Prostřední část zahrnuje tři záložky: skripty, kostýmy a zvuky (Obr. 7). Záložka „Skripty“ slouží pro sestavování jednotlivých bloků do fungujícího algoritmu. V záložce „Kostýmy“ si může uživatel namalovat, importovat ze složky předdefinovaných obrázků či z jiného souboru, popřípadě vyfotit vlastní „sprite“. Tento obrázek se bude „chovat“ podle uživatelem navrženého algoritmu. Další z možností, které nabízí tato část programu, je vytvoření vlastního zvuku v záložce „Zvuky“. Uživatel si opět může zvuk do programu importovat ze složky předdefinovaných zvuků programu nebo z úplně jiných zdrojů. Rozšířenou uživatelskou možností je, nahrát si vlastní zvuk přímo v programu. Tento zvuk může být taktéž použit v algoritmu.



Obr. 7 – Skripty, zdroj: [vlastní]

Třetí část je určena pro spouštění a přehrávání vytvořeného algoritmu. I v tomto bloku má uživatel možnost namalovat popřípadě vybrat si jiný „sprite“ (Obr. 8).



Obr. 8 – Spouštění, zdroj: [vlastní]

## 4 Kurz předmětu ZAL

Tato kapitola se zabývá zejména náplní kurzu. Vytvořený kurz předmětu ZAL je umístěn ve vzdělávacím prostředí Moodle. Kurz je rozdělen do deseti bloků (cvičení), přičemž každý z nich náleží jednomu týdnu semestru. Blok se skládá z následujících částí; viz další řádek:

- Název – téma, kterým se budou studenti v daném týdnu zabývat;
- cíl – stručný popis toho, co by měl student během cvičení pochopit;
- průvodce – studijní materiál, jež by měl studentovi pomoci k dosažení cíle;
- úkol – samostatná práce na probírané téma;
- dotazník – klade studentovi otázky týkající se průvodce.

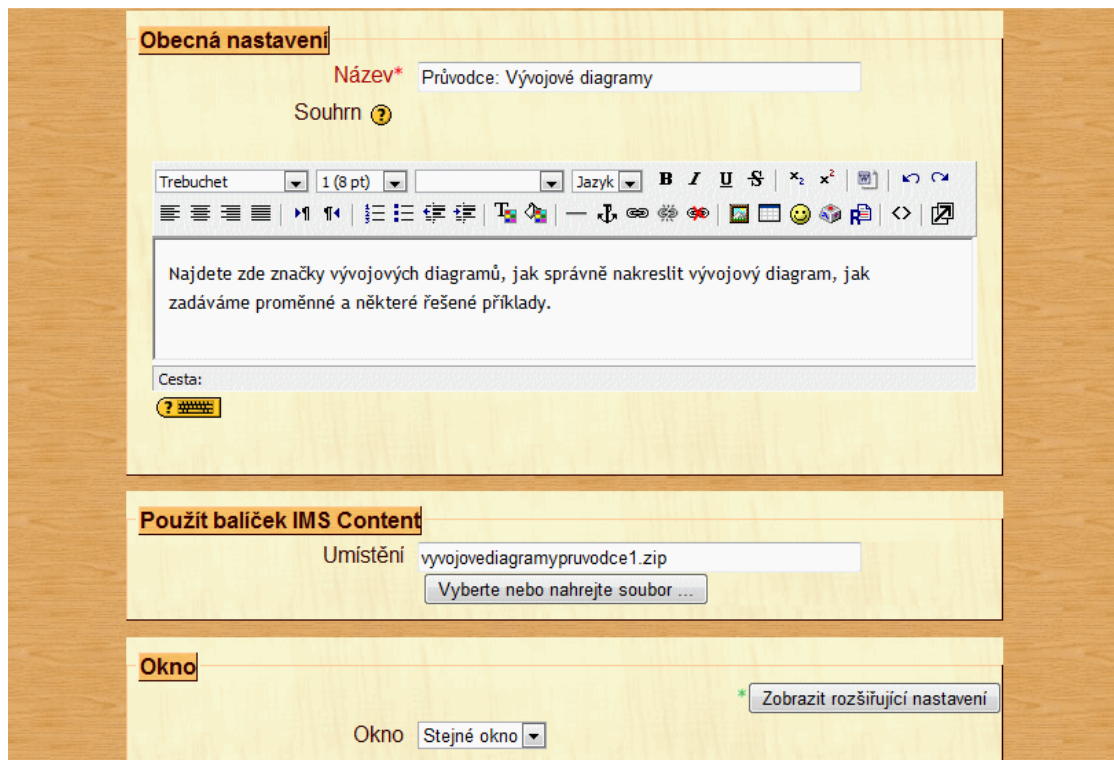
V jednotlivých týdnech jsou probírána tato témata; viz další řádek:

- Vývojové diagramy.
- Proměnné.
- Cykly.
- Scratch.
- Cykly v programu Scratch.
- Pole.
- Dvourozměrné pole (matice).
- Pole v programu Scratch.
- Textové řetězce.
- Třídící algoritmy.

### 4.1 Průvodce

Náplní této podkapitoly je detailní vyobrazení jednotlivých průvodců, co se týče struktury i obsahu. V následujících kapitolách je stručné nastínění probíraného tématu a popis částí konkrétního studijního materiálu. Každý průvodce však začíná cílem, dále je v něm vysvětlena daná problematika. Aby student učivo lépe pochopil, jsou v textu používány obrázky a v neposlední řadě řešené příklady. Průvodce končí shrnutím, kde jsou zdůrazněny základní pojmy, jež by si student měl zapamatovat.

Průvodce je v prostředí Moodle vložen vždy hned za cíl probíraného tématu jako IMS balíček. Ukázka vkládání průvodce do prostředí Moodle je na Obr. 9.



Obr. 9 – Vkládání průvodce, zdroj: [vlastní]

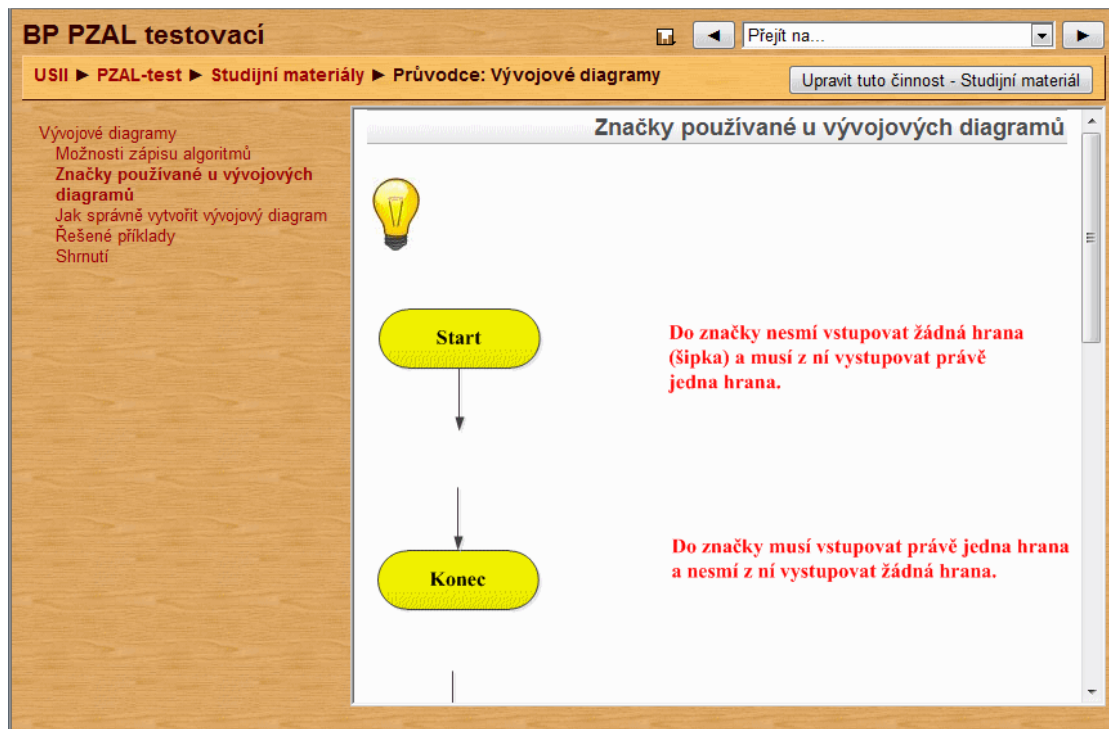
#### 4.1.1 Průvodce: Vývojové diagramy

Vývojové diagramy představují technickou normou definované symbolické značky a pravidla pro jejich používání, sloužící k jednoznačnému grafickému vyjadřování výpočetních operací a postupů. Vývojový diagram tak slouží jednak k popisu výpočetního algoritmu a zároveň jako podklad pro sestavení programu pro počítač. [14]

Cílem průvodce je, aby se studenti naučili samostatně vytvářet jednodušší typy vývojových diagramů. Téma je rozčleněno do těchto podkapitol; viz další řádek:

- Možnosti zápisu algoritmů – tato kapitola informuje studenta, že vývojový diagram je jednou z forem zápisu algoritmů a o existenci dalších forem.
- Značky používané u vývojových diagramů.
- Jak správně vytvořit vývojový diagram – zde jsou uvedeny podmínky, které musí být splněny pro správné vytvoření vývojového diagramu.

Ukázka studijního materiálu uloženého v prostředí Moodle je na Obr. 10.



Obr. 10 – Průvodce: Vývojové diagramy, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.2 Průvodce: Práce s proměnnými

Proměnná je jméno nějakého konkrétního paměťového místa, do kterého počítač ukládá údaje. Obsahem proměnné je hodnota. Hodnota proměnné může být různého datového typu, a podle toho jsou také proměnné různého typu. [15]

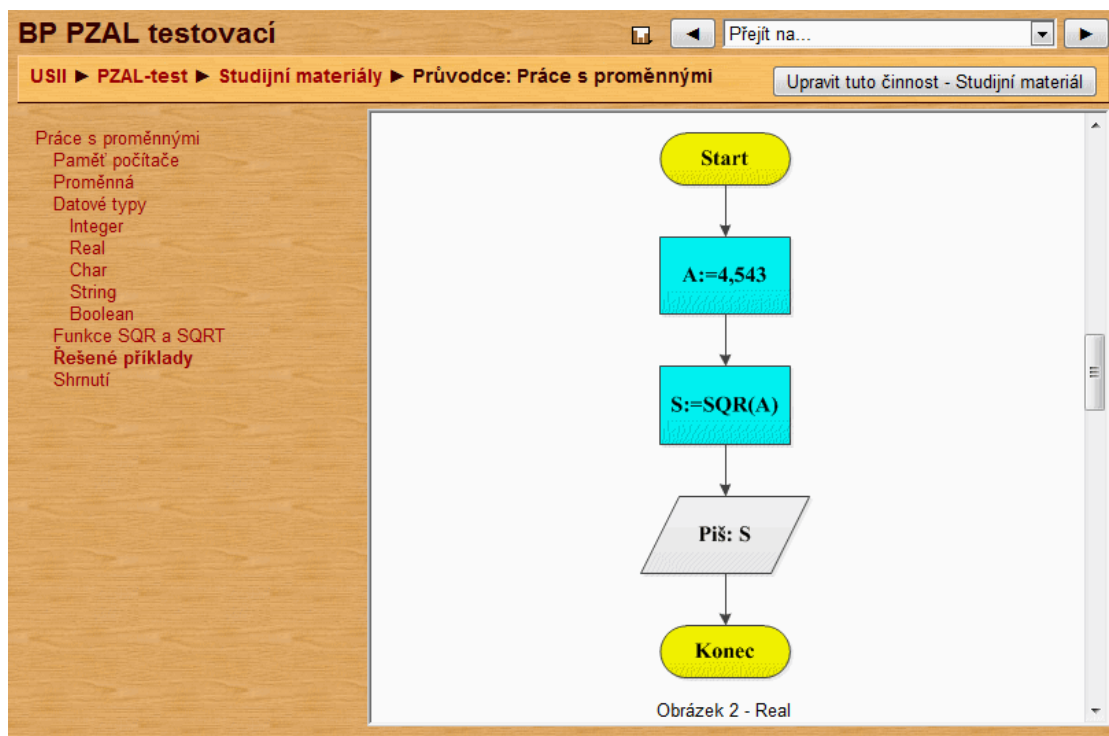
Každá proměnná má své jméno a svojí hodnotu. Hodnotu ukládáme do proměnné přiřazovacím příkazem a příkazem vstupu. [15]

Datový typ určuje množinu možných hodnot, způsob uložení těchto hodnot v paměti (tedy způsob zobrazení těchto hodnot na nezáporná celá čísla v rozsahu daném počtem bajtů) a operace, které lze s danými hodnotami provádět. [16]

Student by si na základě takto tematicky zaměřeného studijního materiálu měl tedy osvojit pojmy, jako je proměnná a datový typ, měl by dokázat vytvářet vývojové diagramy s proměnnými a vkládat do těchto proměnných různé datové typy. Aby bylo tohoto cíle dosaženo, je průvodce konstruován ve struktuře, jež zahrnuje následující témata; viz další řádek:

- Paměť počítače – skládá se z paměťových míst, jména těchto paměťových míst vystupují právě jako jména proměnných. Toto téma je ve studijním materiálu probíráno, aby student získal jakýsi nadhled nad danou problematikou.
- Proměnná.
- Datové typy – tato kapitola je ještě dále rozčleněna na jednotlivé datové typy; viz další řádek:
  - Integer;
  - real;
  - char;
  - string;
  - boolean.
- Funkce SQR a SQRT – funkce pro umocnění a odmocnění v algoritmech. Je důležité, aby student tyto funkce znal pro zvládnutí některých operací, kde se používají.

Ukázka řešeného příkladu ve studijním materiálu je na Obr. 11. Úkolem je vytvořit vývojový diagram algoritmu pro výpočet čtverce o straně A ( $A = 4,543$ ). Vývojový diagram je již náplní obrázku.



Obr. 11 – Průvodce: Práce s proměnnými, zdroj:[vlastní]

### 4.1.3 Průvodce: Cykly

Cykly slouží k vyjádření opakujících se operací. Počet těchto opakování může být předem zadán, nebo je odvozen od splnění některé podmínky. Existují tři základní struktury cyklu: cyklus s pevným počtem opakování, cyklus řízený podmínkou na začátku cyklu, cyklus řízený podmínkou na konci cyklu. [14], [17]

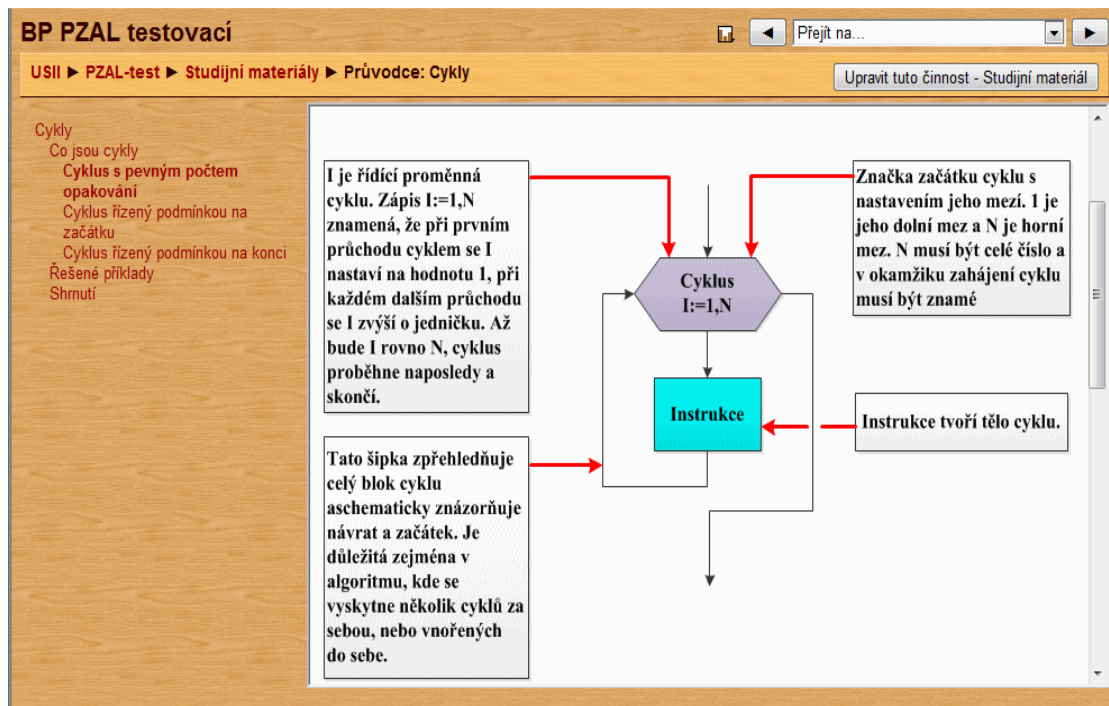
Užívají se při zpracování polí, souborů, při iterativních výpočtech a v mnoha dalších situacích.[16]

Je velmi důležité, aby student práci s cykly dokonale ovládal, neboť bez cyklů se již při tvorbě dalších složitějších typů algoritmů neobejde. Není cílem naučit studenta pouze zakreslovat typy cyklů, mnohem podstatnější je, aby pochopil, kdy se který cyklus používá a proč. V průvodci jsou tedy detailně popsány a zakresleny všechny typy cyklů a to v následujících kapitolách; viz další řádek:

- Co jsou cykly – uvedení do problému.
- Cyklus s pevným počtem opakování.
- Cyklus řízený podmínkou na začátku.
- Cyklus řízený podmínkou na konci.

Na Obr. 12 je ukázka toho, jak je ve studijním materiálu zakreslen a detailně popsán cyklus s pevným počtem opakování. Snahou je též získat prostřednictvím obrázku studentovu pozornost.





Obr. 12 – Průvodce: Cykly, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.4 Průvodce: Scratch

Studijní materiál o programu Scratch je pro studenty velmi důležitý. Průvodce pomůže studentům provádět v programu základní operace. Je koncipován takovým způsobem, že nejdříve představí program jako takový. To znamená jeho bloky, jak se skládají dohromady, co všechno lze s nimi provádět, jak sestavený algoritmus spustit apod. Další část průvodce je již spíše praktická, neboť je studentům na řešených příkladech ukázáno, jak se vytváří konkrétní algoritmy a to v následující struktuře; viz další řádek:

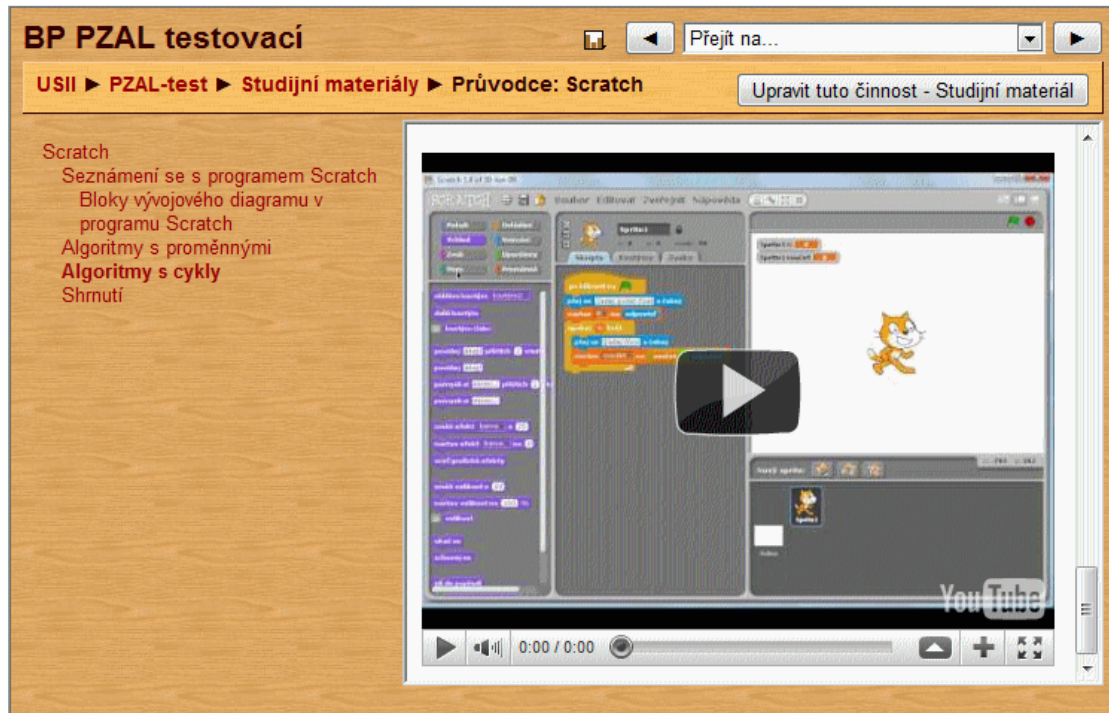
- Zadání;
- vývojový diagram;
- ukázka sestaveného algoritmu v programu Scratch;
- video, jež zaznamenává celý postup vytváření algoritmu včetně ukázky výsledku po spuštění.

Průvodce je tematicky rozdělen do těchto bloků; viz další řádek:

- Seznámení se s programem Scratch – detailní popsání programu Scratch.
- Algoritmy s proměnnými – řešené příklady s proměnnými zakreslené do vývojových diagramů a vytvořené algoritmy v programu Scratch včetně videozáznamu s postupem.

- Algoritmy s cykly – stejná struktura jako u algoritmů s proměnnými, jsou zde ukázky řešených příkladů s cykly zakreslených ve vývojových diagramech, algoritmy sestavené v programu Scratch a postup na videu.

Studijní materiál s videozáznamem je na Obr. 13.



Obr. 13 – Průvodce: Scratch, zdroj: [vlastní]

Videozáznam s postupem skládání algoritmu v programu pomůže studentům, lépe než kterýkoliv jiný prostředek, pochopit jak se s programem pracuje a navíc se tak studijní materiál stává pro studenty atraktivnější a zajímavější.

#### 4.1.5 Průvodce: Pole

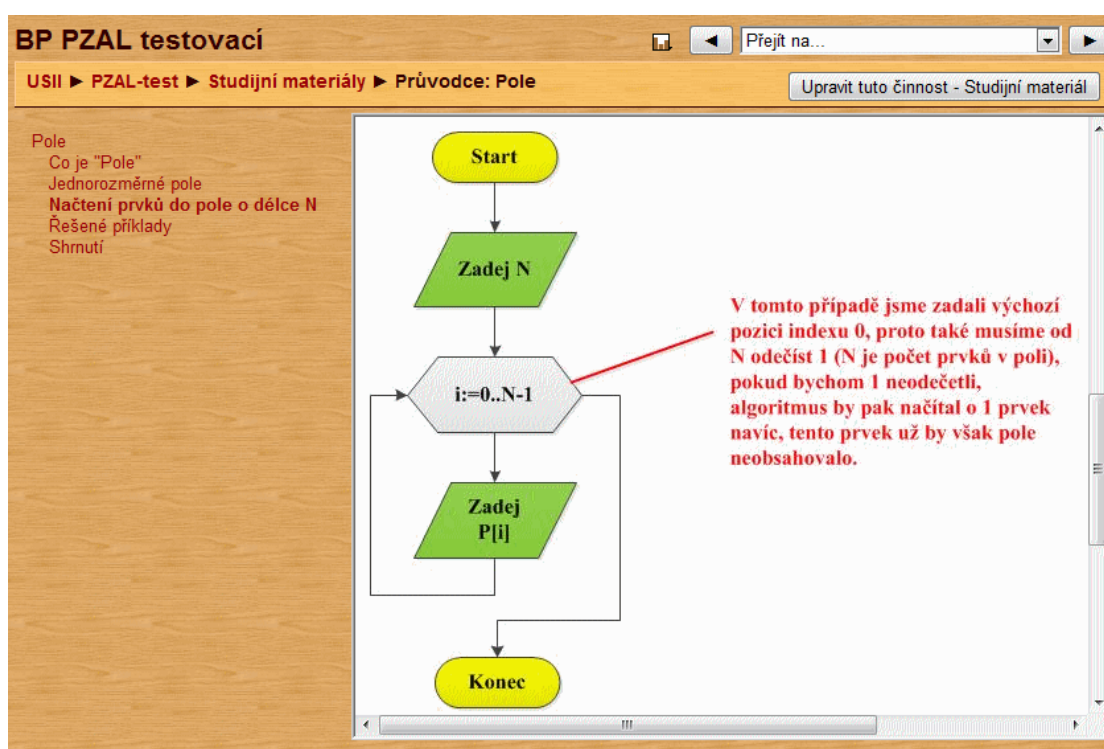
Pole představuje skupinu proměnných stejného typu, s níž se pracuje jako s celkem. Jednotlivé proměnné, které pole tvoří, se nazývají prvky pole a přistupuje s k nim pomocí indexů (pořadových čísel těchto prvků v poli). [16]

Studijní materiál zabývající se poli je zaměřen na jednorozměrné pole. Student by měl po prostudování tohoto materiálu zvládat zadávat prvky do pole, načítat prvky z pole a měl by dokázat vytvářet taktéž vývojové diagramy s poli. Zvládnutí této problematiky však může být pro některé studenty obtížné, proto jsou ve studijním materiálu opět prioritou názorné obrázky.

Kapitola je rozčleněna na tyto podkapitoly; viz další řádek:

- Co je „Pole“ – tato část je pouze teoretická a pouze přibližuje danou problematiku.
- Jednorozměrné pole – principy operací jednorozměrného pole.
- Načtení prvků do pole o délce N – různé způsoby zakreslení vývojových diagramů pro načtení N prvků do pole.

Ukázka studijního materiálu zabývajícího se touto datovou strukturou je na Obr. 14. V ukázce je řešeno načítání prvků do pole o délce N, které je zakresleno do vývojového diagramu s cyklem s pevným počtem opakování.



Obr. 14 – Průvodce: Pole, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.6 Průvodce: Dvourozměrné pole

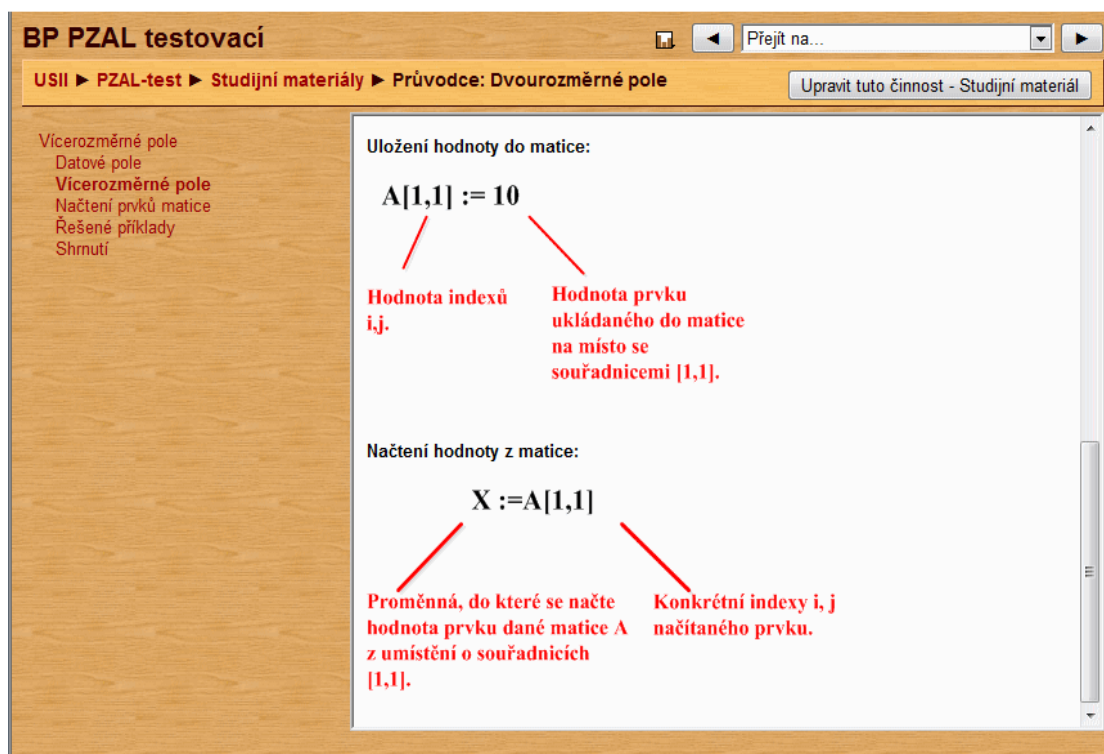
Vícerozměrná pole se uplatňují v praktických úlohách, zejména v náročnějších výpočetních a grafických aplikacích. Indexují se uspořádanou k-ticí celých čísel (souřadnic) například A [1, 7, 5]. [18]

Malice a tabulky jsou příkladem polí dvourozměrných. Každý prvek je určen dvěma souřadnicemi – indexem řádku a indexem sloupce. [19]

Toto téma velmi úzce souvisí s předchozím a jde v podstatě principiálně o tytéž algoritmy, avšak i tuto problematiku by měli studenti zvládnout. Téma je rozděleno do následujících bloků; viz další řádek:

- Datové pole – opakování pojmů z předešlého učiva.
- Vícerozměrné pole – principy uložení prvku do pole a načtení prvku z pole.
- Načtení prvků matice – algoritmus načtení N prvků do matice zakreslený ve vývojovém diagramu.

Na Obr. 15 je část studijního materiálu zabývajícího se uložení a načtením hodnoty matice.



Obr. 15 – Průvodce: Dvourozměrné pole, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.7 Průvodce: Pole v programu Scratch

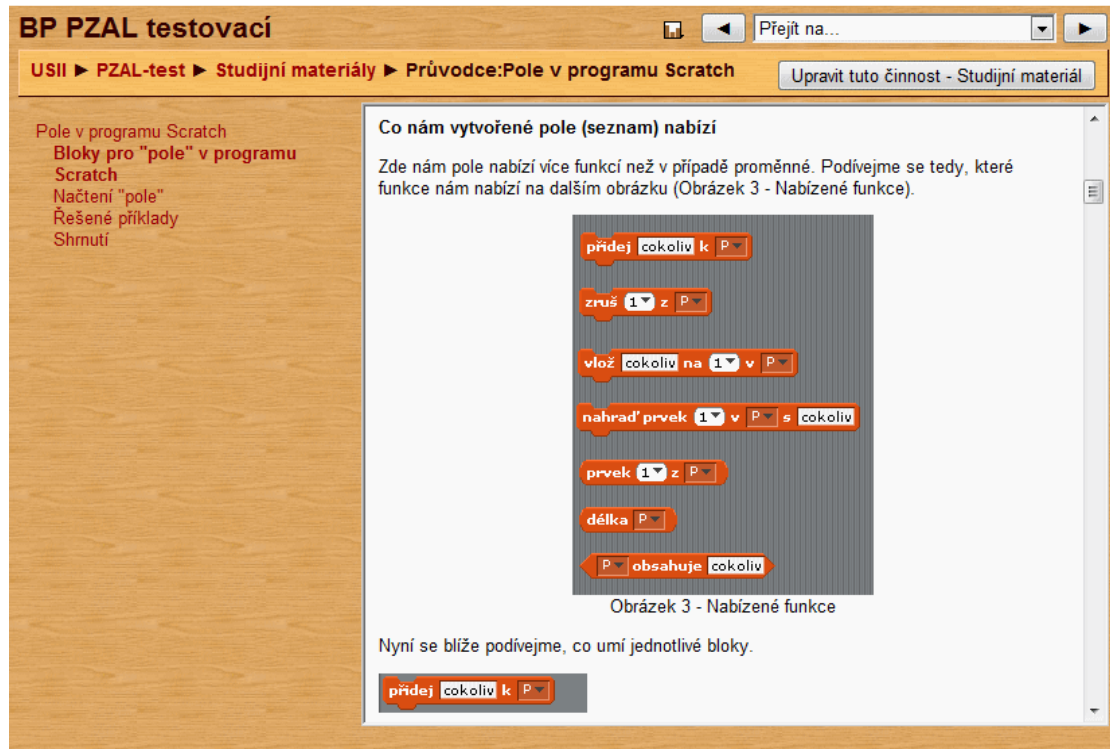
V programu Scratch v podstatě nelze pracovat s touto datovou strukturou, avšak je tu k dispozici jiná datová struktura a tou je seznam. Seznam, tak jak je implementován ve Scratchi, nabízí takové funkce, které pro vytváření algoritmů s poli probíraných v tomto kurzu, postačí a plně pole nahradí.

V průvodci je návod jak pole v programu Scratch vytvořit a dále jsou zde popsány všechny bloky, které lze využívat k sestavování algoritmů s poli a to včetně jejich funkcí, které jsou reprezentovány na jednodušších příkladech. Tentokrát je průvodce rozdělen pouze na dvě následující podkapitoly; viz další řádek:

- Bloky pro „pole“ v programu Scratch – tato podkapitola je velmi obsáhlá a student se v ní skutečně detailně seznámí se všemi funkcemi, jež seznam v programu nabízí.

- Načtení pole – u této části je zachována struktura jako v případě řešených příkladů, je zde vyobrazen vývojový diagram pro načtení N prvků do pole, následuje ukázka algoritmu v programu Scratch a celý postup je zaznamenán na krátkém videu.

Obr. 16 zobrazuje část tohoto studijního materiálu.



Obr. 16 – Průvodce: Pole v programu Scratch, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.8 Průvodce: Textové řetězce

Textový řetězec je v informatice znakový řetězec a zároveň abstraktní datový typ. Počet znaků řetězce definuje délku textového řetězce. Textový řetězec může být prázdný. [20]

- **Typy textového řetězce** [20]; viz další řádek:
- konstantní – neměnný obsah;
- staticky alokovaný paměťový prostor pro řetězec – řetězec má omezenou délku;
- dynamicky alokovaný paměťový prostor pro řetězec – řetězec má délku omezenou jen velikostí volné paměti.

V tomto průvodci se student učí v první řadě, co je textový řetězec a jak se s ním zachází při vytváření vývojového diagramu, tak i jaké operace lze s textovými řetězci provádět v programu Scratch. Jsou zde opět vyobrazeny, stejně jako v případě práce s poli v programu Scratch, bloky, které se používají při tvorbě algoritmů s textovými řetězci. Studijní materiál je tedy v tomto případě rozdělen na část teoretickou a praktickou; viz další řádek:

- Co je textový řetězec – tato část je teoretická, student si zde osvojuje základní vlastnosti textových řetězců a také operace, které lze s nimi provádět.
- Textový řetězec v programu Scratch – je praktická část studijního materiálu a student se zde seznamuje s bloky, které jsou v programu Scratch určeny pro operace s textovými řetězci. Vše je opět názorně ukázáno na příkladech.

Ukázka příkladu s textovým řetězcem řešeného v programu Scratch je na Obr. 17.

**BP PZAL testovací**

USII ► PZAL-test ► Studijní materiály ► Průvodce: Textové řetězce

Textové řetězce  
Co je textový řetězec  
Textový řetězec v programu Scratch  
Řešené příklady  
Shmutí

Upravit tuto činnost - Studijní materiál

Algoritmus v programu Scratch se bude chovat úplně stejně (viz. Obrázek 5 - Algoritmus hledání pozice zadaného písmena)

```

    po kliknutí na
    nastav i na 0
    ptej se Zadej text a čekej
    nastav text na odpověď
    ptej se Jaké písmeno chceš hledat? a čekej
    nastav písmeno na odpověď
    opakuj délka z text krát
    změň i o 1
    pokud písmeno i z text = písmeno
    povídej spoj Písmeno písmeno příštích 2 vteřin
    povídej spoj se nachází na pozici i příštích 2 vteřin
    zastav scénář
  
```

Obrázek 5 - Algoritmus hledání pozice zadaného písmena

Jak vidíte na obrázku, skutečně bude tento algoritmus fungovat stejným způsobem jako ve vývojovém diagramu. Uvnitř cyklu porovnáváme písmeno na pozici i s uživatelem

Obr. 17 – Průvodce: Textové řetězce, zdroj: [vlastní]

#### 4.1.9 Průvodce: Třídící algoritmy

Třídění je proces uspořádání posloupnosti prvků v požadovaném pořadí. Nejčastěji je požadováno seřadit tyto prvky podle hodnot ve vzestupném nebo sestupném pořadí. [14]

Bez třídících programů se neobejde žádná úloha hromadného zpracování dat, neboť vyhledávání informací v seřazených datech je podstatně jednodušší a rychlejší než v datech neseřazených. [17]

Načtená data musí být vždy před vlastním tříděním uložena, a to buď v operační paměti, nebo na disku, protože se ke každé položce se během procesu algoritmus vrací. [17]

**Z pohledu zadání vstupních dat existují dvě varianty [17]; viz další řádek:**

- setřídění předem známého počtu čísel či znaků – počet je znám předtím, než se načte první číslo či znak;
- setřídění neznámého počtu čísel – načítají se čísla či znaky a na jejich konci je „zarážka“ (může to být speciální znak, který se v řadě tříděných znaků či čísel nemůže vyskytnout, nebo například značka konce souboru).

Tyto varianty mají vliv pouze na „přípravnou fázi“ třídícího algoritmu – na způsob načtení a uložení vstupních dat (zda se použije cyklus s pevným počtem opakování, či cyklus řízený podmínkou). Na vlastní průběh třídění však vliv nemají. [17]

**Z pohledu vlastního způsobu seřazování dat existuje mnoho různých metod, které se liší** [17]; viz další řádek:

- složitostí algoritmu;
- nároky na paměť (počtem pomocných proměnných);
- rychlostí (počtem porovnání).

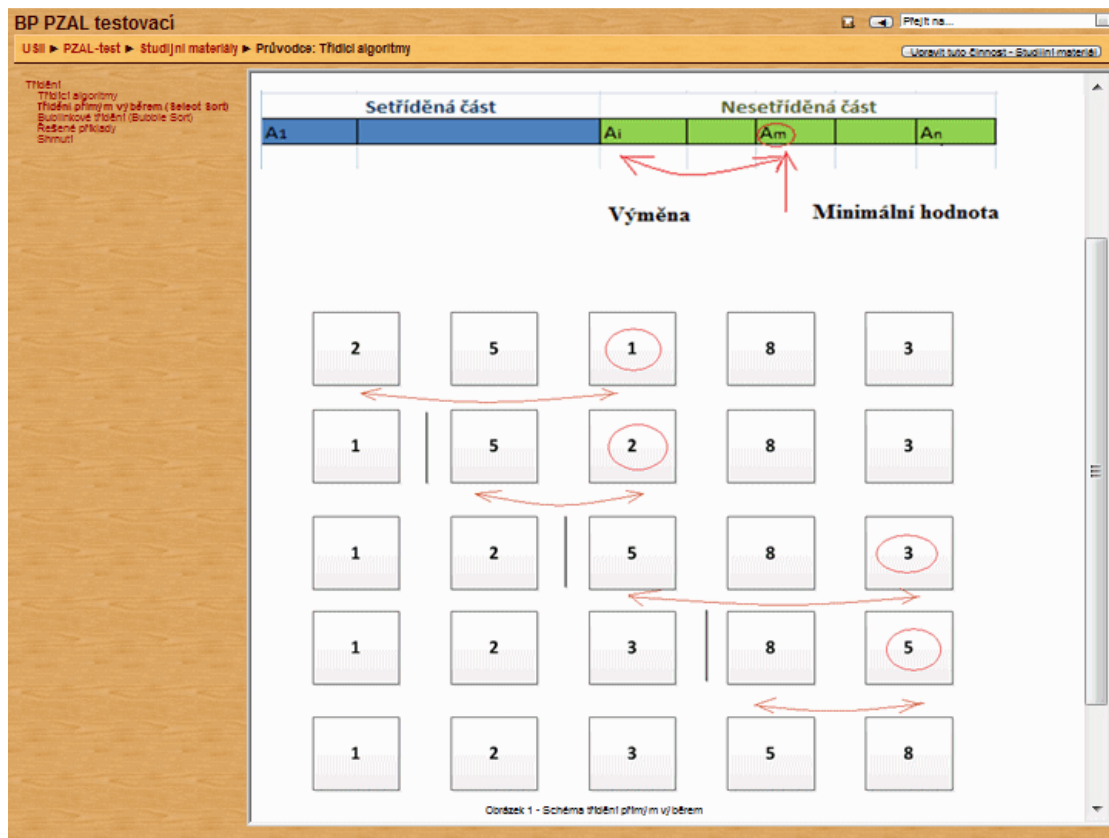
Úkolem tohoto průvodce je, aby se student naučil třídit prvky v poli těmi nejzákladnějšími metodami. Student by měl pochopit základní principy třídění, neboť třídění je velmi důležité z hlediska snazšího vyhledávání prvků v poli.

Průvodce je tematicky rozdělen do následujících částí; viz další řádek:

- Třídící algoritmy – v této části se student seznamuje s pojmem třídění, dozvídá se co je úkolem třídících algoritmů, jaké existují varianty třídění apod.
- Třídění přímým výběrem (Select Sort) – vysvětlení a názorná ukázka metody, jež třídí prvky prostřednictvím postupného porovnávání prvků s prvním prvkem nesetříděné posloupnosti.
- Bublínkové třídění (Bubble Sort) – vyobrazení metody, která třídí prvky postupným porovnáváním dvou sousedních prvků.

V řešených příkladech je pak studentovi názorně předveden třídící algoritmus zakreslený do vývojového diagramu a posléze vytvořený v programu Scratch a to jak u metody třídění přímým výběrem, tak u metody bublinkového třídění.

Na Obr. 18 je ukázka části průvodce, zabývajícího se třídícími algoritmy. Na ukázce je vyobrazen postup bublinkového třídění.



Obr. 18 – Průvodce: Třídící algoritmy, zdroj: [vlastní]

## 4.2 Úkol

Další částí každého bloku kurzu je úkol. Úkol ověřuje znalosti, které studenti získali během studia probíraného tématu.

Vkládání úkolu je v prostředí Moodle velmi podobné vkládání průvodce (Obr. 19). Do nastavení úkolu je vložen název úkolu, zadání a dále jsou zde upravovány parametry zpřístupnění úkolu, termín odevzdání, možnost znovuodevzdání, viditelnost, maximální velikost ale také známka.



Název úkolu\* Úkol: Vývojové diagramy A

Popis\* ?

Trebuchet 1 (8 pt) Jazyk B I U S x<sub>2</sub> x<sub>2</sub> | ↶ ↷

Veškeré následující úkoly se snažte zakreslit pomocí vývojových diagramů

1. Vytvořte algoritmus pro výpočet objemu válce a plochy válce
2. Zakreslete jeden Váš vybraný problém z minulého cvičení.

Cesta: body > div#page

Známka ? 1

Datum zpřístupnění 12 říjen 2010 11 00  Zakázat

Termín odevzdání 21 říjen 2010 11 00  Zakázat

Zakázat odevzdávání po termínu  Ano

**Odevzdat soubor**

Umožnit znovuodevzdání ?  Ano

Upozorňovat učitele e-mailem ?  Ne

Maximální velikost 5MB

Obr. 19 – Nastavení úkolu, zdroj: [vlastní]

### 4.3 Dotazníky

Dotazník uzavírá každý blok kurzu. Student by v něm měl vyhodnotit studijní materiál, jak se mu líbil, zda mu byl užitečný při plnění úkolů apod.

Dotazník se do prostředí Moodle vkládá téměř totožně jako úkol, avšak student nemusí dotazník hodnotit, nenastavují se zde parametry termínu odevzdání či velikosti. Po doplnění základních údajů o dotazníku, to znamená název a popis toho, čeho se týká, se vytváří dotazníkové otázky. Moodle nabízí tvůrci dotazníku různé typy otázek, jako jsou textové odpovědi, či odpovědi s možným výběrem již nadefinovaných odpovědí. Tento typ byl využíván při tvorbě dotazníků v kurzu BP PZAL testovací. Ukázka jednoho z dotazníků tohoto kurzu je na Obr. 20.

**?** **Náhled**

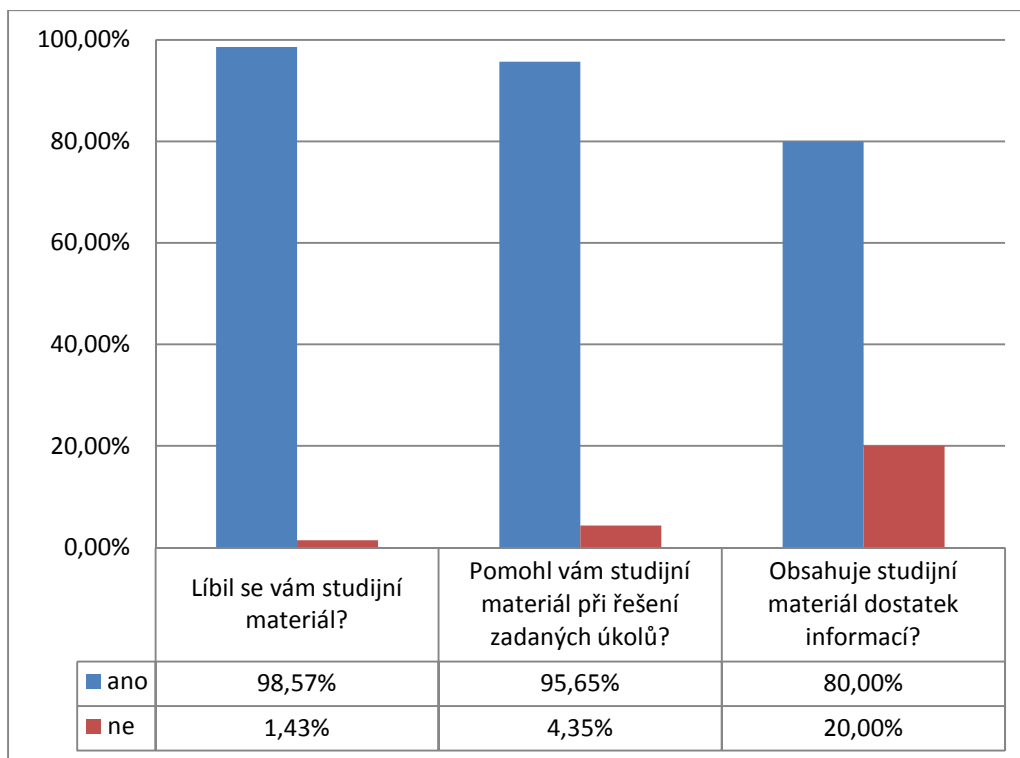
Pomohl vám studijní materiál při řešení zadaných úloh?	<input checked="" type="radio"/> Nevybráno <input type="radio"/> ano, tento studijní materiál byl postačující <input type="radio"/> ano, ale mohlo by zde být více řešených příkladů <input type="radio"/> ne, bylo zde mnoho zbytečných informací, materiál je nepřehledný <input type="radio"/> ne, k řešení zadaných úloh byl nepostačující	(Pozice:1) ↓↕↔⊞✕
Líbil se vám tento studijní materiál?	<input checked="" type="radio"/> Nevybráno <input type="radio"/> ano <input type="radio"/> ne	(Pozice:2) ↑↕↔⊞✕
Je učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně?	<input checked="" type="radio"/> Nevybráno <input type="radio"/> ano <input type="radio"/> ne	(Pozice:3) ↑↕↔⊞✕
Ocenili byste podobný studijní materiál i v jiných předmětech?	<input checked="" type="radio"/> Nevybráno <input type="radio"/> ano, lépe by se mi učilo <input type="radio"/> ne, stačí mi přednášky a skripta	(Pozice:4) ↑ ↕↔⊞✕

**Obr. 20 – Dotazník, zdroj: [vlastní]**

Jak již bylo výše řečeno, vyplňovat dotazníky není pro studenty povinné. Na dotazníky odpovídala jen velmi malá část, řádově se jedná o desítky studentů, z celkového počtu 319 studentů předmětu ZAL. Následující část práce se zabývá výsledky jednotlivých dotazníků, které jsou, i přes nízký počet vyplněných dotazníků, velmi pozitivní (viz dále).

#### **4.3.1 Dotazník ke cvičení 2**

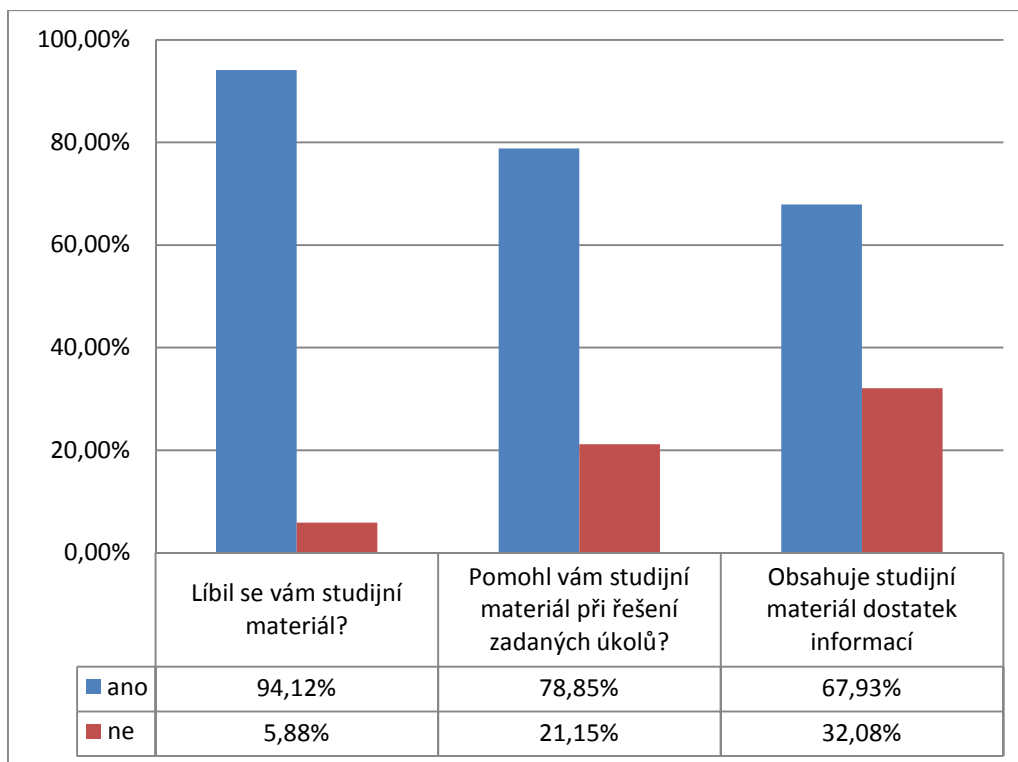
Otázky dotazníku ke cvičení 2 se vztahují k průvodci zabývajícím se vývojovými diagramy. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů a jestli je v něm dostatek informací. Tento dotazník vyplnilo 70 studentů. Studijní materiál se líbil 98% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 95% studentů a 80% studentů našlo ve studijním materiálu dostatek informací k tomuto tématu. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 1 – Výsledky dotazníku ke cvičení 2).



**Graf 1 – Výsledky dotazníku ke cvičení 2, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.2 Dotazník ke cvičení 3**

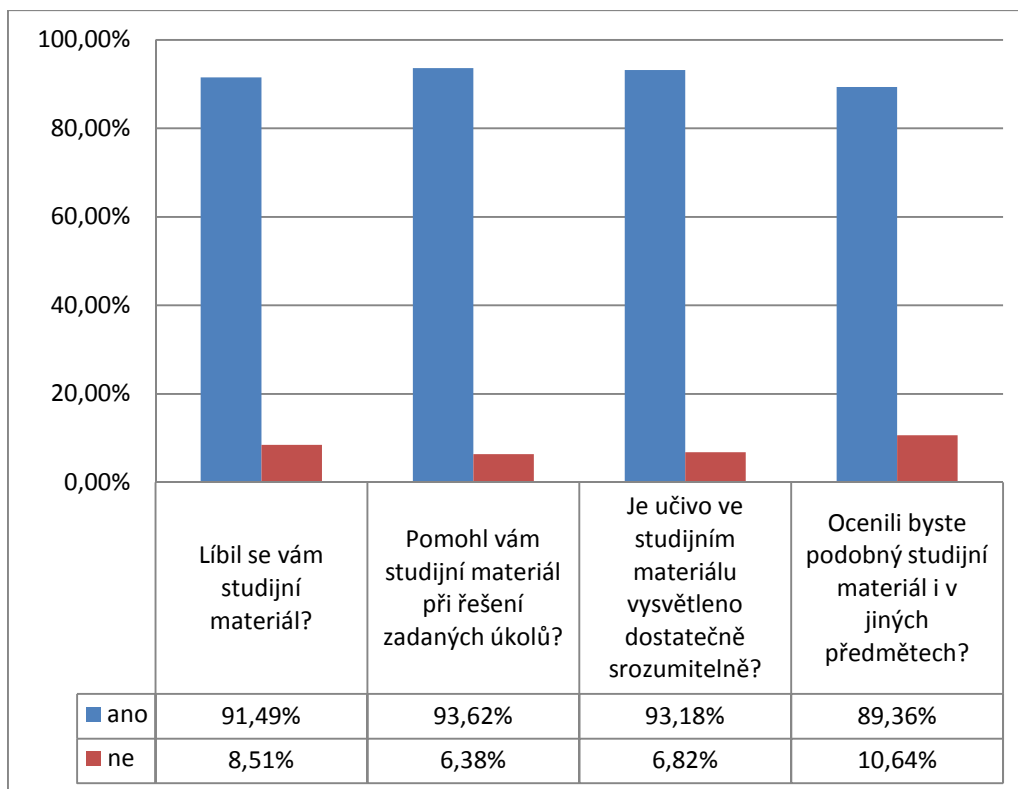
Otázky dotazníku ke cvičení 3 se vztahují k průvodci zabývajícím se proměnnými. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů a jestli je v něm dostatek informací. Tento dotazník vyplnilo 53 studentů. Studijní materiál se líbil 94% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 79% studentů a 68% studentů našlo ve studijním materiálu dostatek informací k tomuto tématu. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 2 – Výsledky dotazníku ke cvičení 3).



**Graf 2 – Výsledky dotazníku ke cvičení 3, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.3 Dotazník ke cvičení 4**

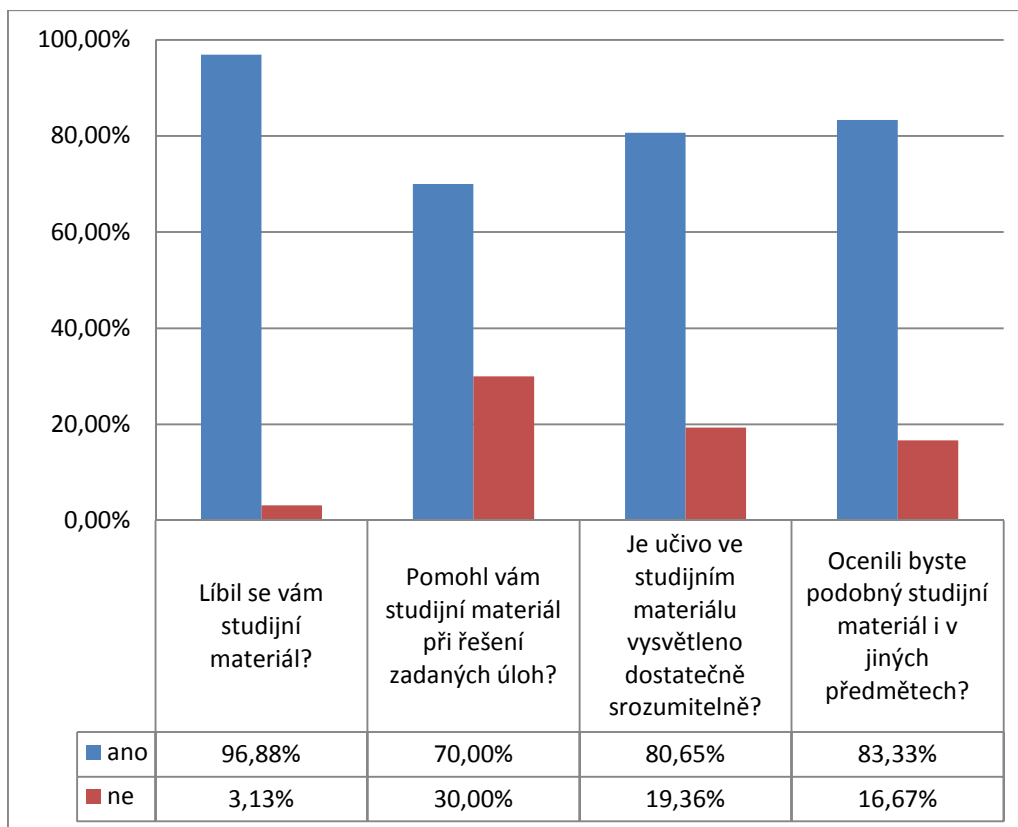
Otázky dotazníku ke cvičení 4 se vztahují k průvodci zabývajícím se cykly. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů, zda je učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a jestli by ocenili podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Tento dotazník vyplnilo 47 studentů. Studijní materiál se líbil 91% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 93% studentů, 93% studentů shledává učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a 89% z odpovídajících studentů by uvítalo podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 3 – Výsledky dotazníku ke cvičení 4).



**Graf 3 – Výsledky dotazníku ke cvičení 4, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.4 Dotazník ke cvičení 5**

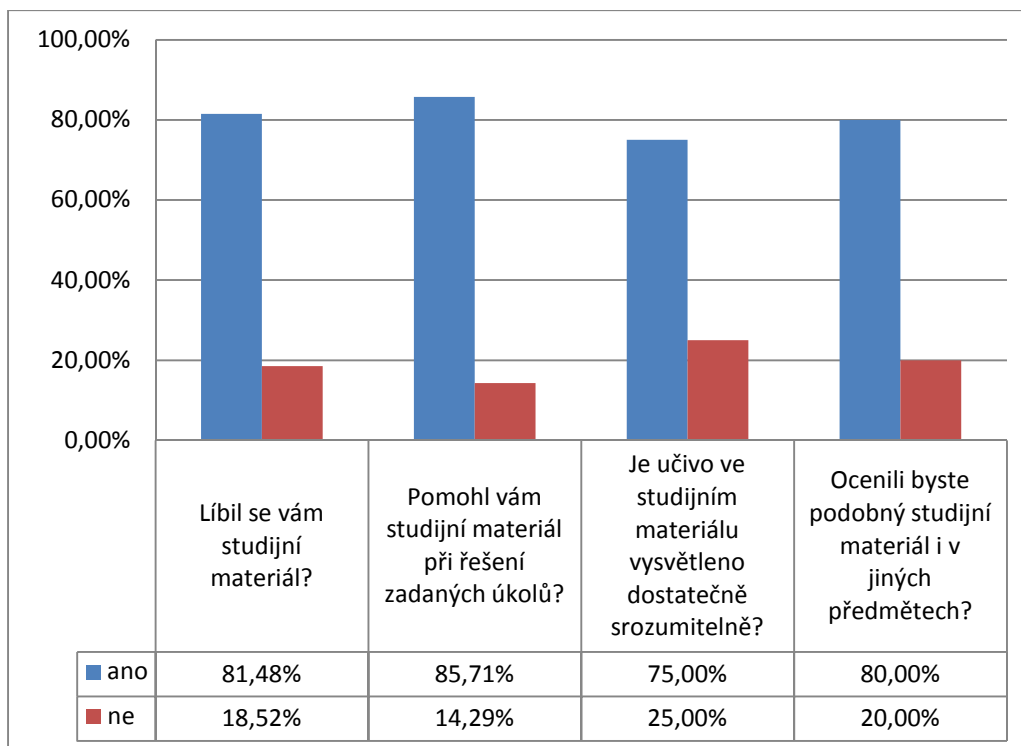
Otázky dotazníku ke cvičení 5 se vztahují k průvodci zabývajícím se aplikací algoritmu do programu Scratch. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů, zda je učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a jestli by ocenili podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Tento dotazník vyplnilo 32 studentů. Studijní materiál se líbil 96% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 70% studentů, 80% studentů shledává učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a 83% z odpovídajících studentů by uvítalo podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 4 – Výsledky dotazníku ke cvičení 5).



**Graf 4 – Výsledky dotazníku ke cvičení 5, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.5 Dotazník ke cvičení 7**

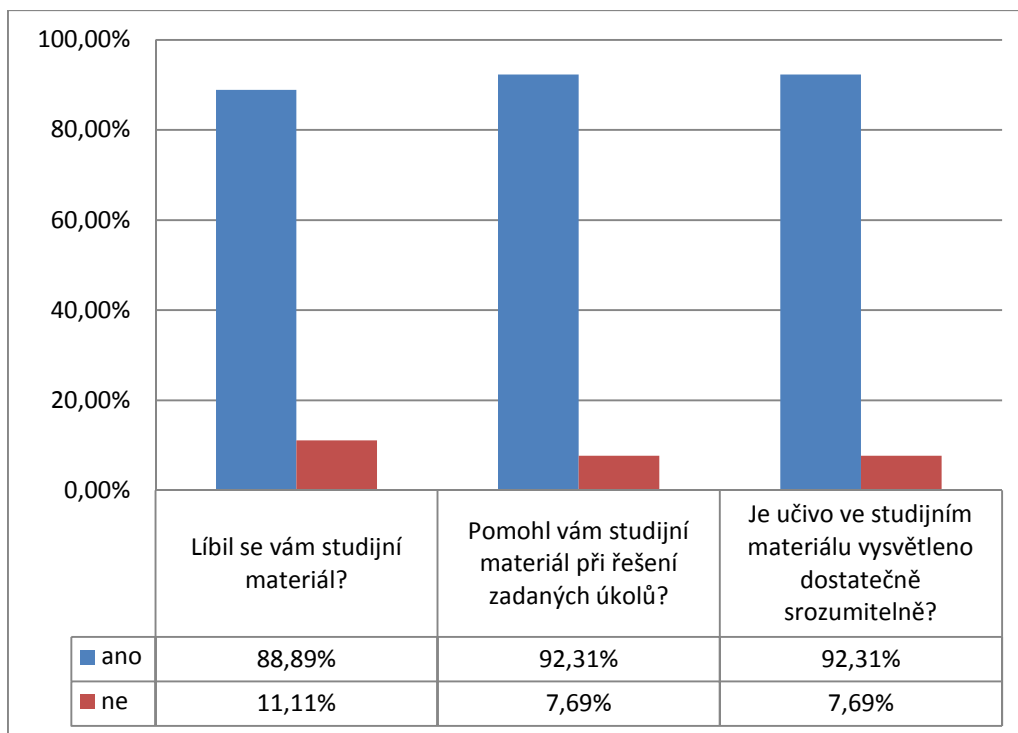
Otázky dotazníku ke cvičení 7 se vztahují k průvodci zabývajícího se problematikou datové struktury pole. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů, zda je učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a jestli by ocenili podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Tento dotazník vyplnilo 28 studentů. Studijní materiál se líbil 81% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 85% studentů, 75% studentů shledává učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně a 80% z odpovídajících studentů by uvítalo podobný studijní materiál i v jiných předmětech. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 5 – Výsledky dotazníku ke cvičení 7).



**Graf 5 – Výsledky dotazníku ke cvičení 7, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.6 Dotazník ke cvičení 8**

Otázky dotazníku ke cvičení 8 se vztahují k průvodci zabývajícím se maticemi. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů a jestli je v něm učivo vysvětleno dostatečně srozumitelně. Tento dotazník vyplnilo 27 studentů. Studijní materiál se líbil 88% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 92% studentů a 92% studentů shledává učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 6 – Výsledky dotazníku ke cvičení 8).

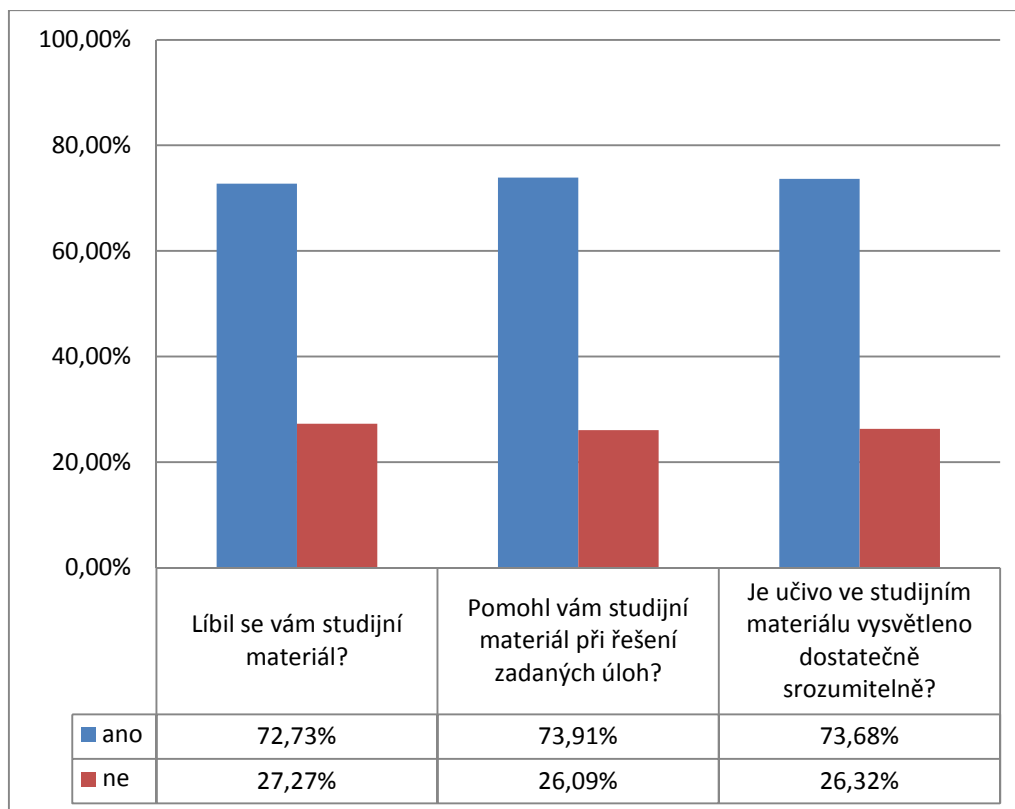


**Graf 6 – Výsledky dotazníku ke cvičení 8, zdroj: [vlastní]**

#### **4.3.7 Dotazník ke cvičení 9**

Otázky dotazníku ke cvičení 9 se vztahují k průvodci zabývajícím se polem v programu Scratch. Student je v něm tázán na to, zda se mu studijní materiál líbil, zda mu pomohl při řešení zadaných úkolů a jestli je v něm učivo vysvětleno dostatečně srozumitelně. Tento dotazník vyplnilo 23 studentů. Studijní materiál se líbil 72% studentů, pomohl při řešení zadaných úkolů 74% studentů a 73% studentů shledává učivo ve studijním materiálu vysvětleno dostatečně srozumitelně. Výsledky tohoto dotazníku jsou znázorněny na následujícím grafu (Graf 7 – Výsledky dotazníku ke cvičení 9).





Z vyhodnocení výsledků vyplývá, že na dotazníky odpovídalo čím dál méně studentů, což je příčinou výrazné zkreslenosti těchto výsledků. Avšak i přes tento fakt studenti odpovídali na kladené otázky velmi pozitivně, studijní materiály pro ně byly přínosné, což potvrzuje, že práce měla smysl a že cíl této práce byl jednoznačně splněn.

Elektronický kurz k předmětu PZAL se skládá z 10 cvičení, avšak ke cvičení 6 je určen stejný studijní materiál jako ke cvičení 5, z toho důvodu, nebyl ke cvičení 6 vytvořen žádný dotazník. V posledním studijním materiálu jsou probírány třídící algoritmy, avšak tento materiál bude použit až v příštím výukovém roce, proto není vyplněn dotazník ani ke cvičení 11. Celkem je tedy vyplněno 8 dotazníků.

## 5 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vytvořit funkční elektronický studijní materiál k předmětu ZAL pro prezenční formu studia, který by studentům nastínil problematiku základních algoritmů prostřednictvím vysvětlení základních pojmů a řešených příkladů. Dalším úkolem tohoto studijního materiálu bylo představit studentům, při výuce nově používaný, program Scratch. Tento cíl byl splněn, neboť studijní materiál byl vytvářen v průběhu zimního semestru a byl studenty již využíván. Jednotliví průvodci tohoto kurzu prošli úpravami a v konečné verzi by

měl být tento kurz ve studijním prostředí Moodle využíván na cvičeních předmětu i v dalších letech. Výsledkem této práce je také to, že studenti by v 84% ocenili podpůrné studijní materiály také v jiných předmětech, což vyplynulo ze studenty vyplněných dotazníků.

Celkem bylo vytvořeno 9 průvodců, z nichž 4 se věnují implementaci algoritmů do programu Scratch. Ve všech průvodcích bylo pro názornost využíváno velké množství obrázků. V průvodcích zabývajících se aplikací algoritmů v programu Scratch pak byla navíc využívána také videa s přesným postupem sestavování algoritmů ve Scratchi.

Program Scratch byl v letošním školním roce na Univerzitě Pardubice, Fakultě ekonomicko-správní, využíván při výuce předmětu PZA v plné míře poprvé a ze zkušeností pedagogů vyplývá, že se tento program osvědčil a bude tak při výuce předmětu využíván i v následujících letech.

## 6 SEZNAM LITERATURY

- [1] UPCE. *Portal.upce.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-04-22]. Prohlížení. Dostupné z WWW:  
<[https://portal.upce.cz/jetspeed/portal/\\_ns:YVAtMTE4NjU2YzY2NzQtMTAwMDn8YzB8ZDB8ZXN0YXRIS2V5PTE9LTkyMjMzNzIwMzY4NTQ3NzM4NzY\\_/prohlizeni](https://portal.upce.cz/jetspeed/portal/_ns:YVAtMTE4NjU2YzY2NzQtMTAwMDn8YzB8ZDB8ZXN0YXRIS2V5PTE9LTkyMjMzNzIwMzY4NTQ3NzM4NzY_/prohlizeni)>.
- [2] *Moodle.org* [online]. 2006 [cit. 2011-04-22]. Co je Moodle. Dostupné z WWW:  
<[http://docs.moodle.org/cs/Co\\_je\\_Moodle](http://docs.moodle.org/cs/Co_je_Moodle)>.
- [3] MATĚJOVÁ, Eva; HEJL, Jan. *Příručka pro tutorý: Metodika tvorby distančních opor*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, 2008. 39 s.
- [4] *Wikipedia.org* [online]. 2011 [cit. 2011-04-22]. Learning Management System. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/LMS>>.
- [5] *Wikieducator.org* [online]. 2004 [cit. 2011-04-22]. Online manual. Dostupné z WWW: <[http://wikieducator.org/Online\\_manual/Translations/%C4%8Cesky](http://wikieducator.org/Online_manual/Translations/%C4%8Cesky)>.
- [6] *Wikipedia.org* [online]. 2004 [cit. 2011-04-22]. SCORM. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/SCORM>>.
- [7] JIRKŮ, Lucie. *SCORM* [online]. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Filozofická fakulta, 2004. 4 s. Seminární práce. Masarykova univerzita v Brně. Dostupné z WWW: <[www.phil.muni.cz/~jirku/scorm.rtf](http://www.phil.muni.cz/~jirku/scorm.rtf)>.
- [8] DRÁŠIL, Pavel, et al. Relevantní standardy v oblasti e-Learningu. *Technická zpráva CESNETu* [online]. 2004, 24, [cit. 2011-04-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.cesnet.cz/doc/techzpravy/2004/elearning/elearning24.pdf>>.
- [9] ČERMÁK, Jiří. *Vývoj e-learningové aplikace* [online]. Praha: Bankovní institut vysoká škola Praha, Katedra informačních technologií a elektronického obchodování, 2010. 75 s. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Dostupné z WWW: <[http://www.diplomovaprace.cz/81/dp\\_text.pdf](http://www.diplomovaprace.cz/81/dp_text.pdf)>.
- [10] *Slunecnice.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-04-22]. Gadwin PrintScreen 4.3. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecnice.cz/sw/gadwin-printscreens/>>.
- [11] *Slunecnice.cz* [online]. 2003 [cit. 2011-04-22]. CamStudio 2.0. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecnice.cz/sw/camstudio/>>.

- [12] *Cestiny.idnes.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-04-22]. CamStudio 2.5. Dostupné z WWW: <[http://cestiny.idnes.cz/software/camstudio-2-5-chq-/clanek.A080313\\_79935\\_bw-cestiny-software\\_bw.idn](http://cestiny.idnes.cz/software/camstudio-2-5-chq-/clanek.A080313_79935_bw-cestiny-software_bw.idn)>.
- [13] *Scratch.mit.edu* [online]. 2009 [cit. 2011-04-22]. About Scratch. Dostupné z WWW: <[http://info.scratch.mit.edu/About\\_Scratch](http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch)>.
- [14] TAUFER, Ivan, et al. *Algoritmy a algoritmizace – vývojové diagramy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta elektroniky a informatiky, 2009. 92 s.
- [15] MILKOVÁ, Eva. *Algoritmy: Objasnění, procvičení a vizualizace základních algoritmických konstrukcí*. Praha: Alfa Nakladatelství, 2008. 114 s.
- [16] VIRIUS, Miroslav. *Úvod do programování*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, 2009. 263 s.
- [17] PŠENÍČKOVÁ, Jana. *Algoritmizace*. Kralice na Hané: Computer Media s. r. o., 2007. 128 s.
- [18] *Wikipedia.org* [online]. 2010 [cit. 2011-04-22]. Pole (datová struktura). Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Pol\\_/datov%C3A1\\_struktura](http://cs.wikipedia.org/wiki/Pol_/datov%C3A1_struktura)>.
- [19] HORDĚJČUK, Vojtěch. *Voho.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-04-22]. Pole (datová struktura). Dostupné z WWW: <<http://voho.cz/wiki/adt-pole/>>.
- [20] *Wikipedia.org* [online]. 2010 [cit. 2011-04-22]. Textový řetězec. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Textov%C3%BD\\_%C5%99et%C4%9Bzec](http://cs.wikipedia.org/wiki/Textov%C3%BD_%C5%99et%C4%9Bzec)>.

## 7 SEZNAM ZKRATEK

- FES = Fakulta ekonomicko-správní
- IMS = Instructional management system
- LMS = Learning management system
- SCORM = Shareable Content Object Reference Model
- SPDIV = Středisko podpory distančního vzdělávání

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Prostředí Moodle (zdroj: [vlastní]) .....	12
Obr. 2 – Uživatelské rozhraní programu eXe (zdroj: [vlastní]) .....	20
Obr. 3 – Doplnovačka v programu eXe (zdroj: [vlastní]) .....	21
Obr. 4 – Rozhraní programu Gadwin PrintScreen [10] .....	24
Obr. 5 – Rozhraní programu CamStudio [12] .....	25

Obr. 6 – Rozhraní programu Scratch (zdroj: [vlastní]).....	26
Obr. 7 – Skripty (zdroj: [vlastní]) .....	27
Obr. 8 – Spouštění (zdroj: [vlastní]).....	27
Obr. 9 – Vkládání průvodce (zdroj: [vlastní]).....	29
Obr. 10 – Průvodce: Vývojové diagramy (zdroj: [vlastní]).....	30
Obr. 11 – Průvodce: Práce s proměnnými (zdroj:[vlastní]) .....	31
Obr. 12 – Průvodce: Cykly (zdroj: [vlastní]) .....	33
Obr. 13 – Průvodce: Scratch (zdroj: [vlastní]) .....	34
Obr. 14 – Průvodce: Pole (zdroj: [vlastní]) .....	35
Obr. 15 – Průvodce: Dvourozměrné pole (zdroj: [vlastní]) .....	36
Obr. 16 – Průvodce: Pole v programu Scratch (zdroj: [vlastní]) .....	37
Obr. 17 – Průvodce: Textové řetězce (zdroj: [vlastní]).....	38
Obr. 18 – Průvodce: Třídící algoritmy (zdroj: [vlastní]) .....	40
Obr. 19 – Nastavení úkolu (zdroj: [vlastní]).....	41
Obr. 20 – Dotazník (zdroj: [vlastní]) .....	42

## 9 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Výsledky dotazníku ke cvičení 2, zdroj: [vlastní].....	43
Graf 2 – Výsledky dotazníku ke cvičení 3, zdroj: [vlastní].....	44
Graf 3 – Výsledky dotazníku ke cvičení 4, zdroj: [vlastní].....	45
Graf 4 – Výsledky dotazníku ke cvičení 5, zdroj: [vlastní].....	46
Graf 5 – Výsledky dotazníku ke cvičení 7, zdroj: [vlastní].....	47
Graf 6 – Výsledky dotazníku ke cvičení 8, zdroj: [vlastní].....	48