

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií

Studijní program: 2612T – Elektrotechnika a informatika

Studijní obor: 3902T005 – Automatické řízení a inženýrská informatika

**Automatické zkušební testy v předmětu  
„Automatické řízení“**

**Automatic knowledge control for „Automatic  
control“**

Autor:

**Lucie Kodalíková**

Vedoucí DP práce:

Doc. Ing. Osvald Modrlák, CSc.

Konzultant:

Ing. Lukáš Hubka

V Liberci 18. 5. 2007

## Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé DP a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom(a) toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat své rodině a příteli za neustálou pomoc a podporu při studiích i v běžném životě. Také bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Osvaldu Modrlákovi, Csc. a svému konzultantovi Ing. Lukáši Hubkovi, kteří mi poskytli svůj čas, odborný dohled a mnohé cenné rady.

## Abstrakt

Klíčová slova: automatické testování znalostí, zkouškový test, editace

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit na základě průzkumu automatického testování na internetu takové zkušební prostředí, které v sobě bude zahrnovat editaci studentů, příkladů i zkoušek samotných. Všechny části musejí být co nejjednodušší na ovládání a správu a co nejpružnější pro zadávání dat. Pružnost zde znamená možnost zadat po nepatrných korekcích cokoliv, co je potřeba.

Práce popisuje vytvořený systém včetně jeho požadavků, omezení a návodů jak tato omezení minimalizovat.

Systém jako takový obsahuje kompletní editaci studentů včetně možnosti editace externích studentů. Tato možnost je připravena pro možnou spolupráci s jinými školami, přičemž možnosti a volby editace jejich studentů jsou stejné jako u studentů TUL.

Dále je zde vyřešena plně funkční editace příkladů, jež jsou rozděleny do okruhů. Příklady se zde dají vytvářet, upravovat i mazat. Každý příklad může být složen z jedné či několika bodovaných částí. Odpovědi na jednotlivé otázky jsou řešeny různými způsoby. Je zde možné odpovědět pomocí zaškrtnutí libovolného počtu checkboxů, vyplnění textového pole číselnou nebo slovní odpovědí a je zde také zavedena možnost ručního vyhodnocení nejednoznačných odpovědí.

Nedílnou součástí těchto zkouškových testů je také jejich editace s možností automatického vyhodnocení již vyplněných testů podle zadané bodovací tabulky. Je zde možnost vytvořit nekonečně mnoho zkouškových písemek, které budou složeny z předem vytvořených příkladů. Také je umožněno zapisovat a odepisovat studenty z vypsáných termínů, či prohlížet zadání a výsledky již uskutečněných testů.

## **Abstract**

Key words: Automatic testing of knowledge, exam test, editing

The main purpose of this diploma thesis is to create testing background on a base of internet survey of automatic testing, that will contain editing of students, examples and exams. The control and administration of every part has to be as simple as possible, and entering of data should be as flexible as possible. By the term flexibility we mean, that it should be possible to enter any information that is needed after slight corrections.

The paper describes created system with its requirements, limitations and it also includes instructions, how to minimize these limitations.

The program enables complete editing a list of students with the possibility to register and edit a list of students from other schools as well. There will be the same possibility to edit the second list of students as it is with the one of TUL students.

The system also enables complete editing of examples, which are divided in groups according to various topics. It is possible to create diverse examples, change them or delete them. Every example can consist of one or more evaluated parts. The answers to various questions can be entered by various methods. It is possible to check one or more checkboxes, or to fill a text box with a numeral or verbal answer, moreover it includes possibility to evaluate ambiguous answers in hand.

An important part of this work is editing exam tests with the option to automatically evaluate filled in tests according to predefined point-table. The program enables to create an infinite number of various tests, that can be combined from many predefined examples. It is also possible to sign students in or out or to check existing tests and results of completed tests.

# Obsah

<b>ABSTRAKT</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>OBSAH</b> .....	<b>7</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 POPIS EXISTUJÍCÍCH SYSTÉMŮ AUTOMATICKÉHO TESTOVÁNÍ ZNALOSTÍ</b> .....	<b>9</b>
1.1 STAV SOUČASNÝCH SYSTÉMŮ E-LEARNINGU NA ČESKÝCH ŠKOLÁCH.....	9
1.2 STAV SOUČASNÝCH SYSTÉMŮ E-LEARNINGU NA TUL.....	9
1.3 STAV SOUČASNÝCH SYSTÉMŮ AUTOMATICKÉHO TESTOVÁNÍ ZNALOSTÍ.....	10
<b>2 REALIZACE SYSTÉMU AUTOMATICKÝCH ZKUŠEBNÍCH TESTŮ</b> .....	<b>11</b>
2.1 POUŽITÉ PROGRAMOVACÍ JAZYKY .....	11
2.1.1 HTML.....	12
2.1.2 PHP.....	12
2.1.3 SQL, My SQL .....	13
2.1.4 CSS styly.....	13
2.2 PROPOJENÍ STRÁNEK .....	14
2.3 POPIS FUNKCE A VZHLEDU JEDNOTLIVÝCH STRÁNEK .....	15
2.3.1 Popis skriptu <i>index.php</i> .....	15
2.3.2 Popis skriptu <i>new_student.php</i> .....	15
2.3.3 Popis skriptu <i>zkouska.php</i> .....	16
2.3.4 Popis skriptu <i>seznam_zaku.php</i> .....	18
2.3.5 Popis skriptu <i>predesle_roky.php</i> .....	19
2.3.6 Popis skriptu <i>prihlasovani.php</i> .....	19
2.3.7 Popis skriptu <i>nove_zadani.php</i> .....	20
2.3.8 Popis skriptu <i>bodovaci_tabulka.php</i> .....	22
2.3.9 Popis skriptu <i>studentinfo.php</i> .....	23
2.3.10 Popis skriptu <i>vysl_zk.php</i> .....	23
2.3.11 Popis skriptu <i>okruhy_vypis.php</i> .....	25
2.3.12 Popis skriptu <i>new_priklad.php</i> .....	26
2.3.13 Popis skriptu <i>priklad_vypis.php</i> .....	26
2.3.14 Popis skriptu <i>ipadresy.php</i> .....	26
2.4 DATABÁZE .....	27
2.5 ZABEZPEČENÍ.....	30
<b>3 NÁVOD NA OBSLUHU SYSTÉMU AUTOMATICKÉHO TESTOVÁNÍ</b> .....	<b>31</b>
3.1 POPIS EDITACE STUDENTŮ.....	31
3.2 POPIS EDITACE PŘÍKLADŮ .....	31
3.2.1 Určení vhodných příkladů pro testování.....	35
3.2.2 Určení struktury při vytváření příkladů.....	35
3.3 POPIS EDITACE ZKOUŠEK.....	36
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>38</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>39</b>
<b>PŘÍLOHY K DIPLOMOVÉ PRÁCI</b> .....	<b>40</b>

# Úvod

Tato diplomová práce by měla poskytnout kompletní systém pro automatické zkoušení studentů z předmětu „Automatické řízení“. Tato aplikace musí umožňovat úplnou editaci seznamu studentů, příkladů a zkouškových písemných prací. Vše by mělo být co nejjednodušší pro orientaci a editaci, a zároveň v sobě musí ukrývat co nejvíce možností.

Celý program by měl znamenat také velké ulehčení práce zkoušejícímu a zamezit hromadění papírů v podobě zkouškových písemných prací. Kdykoliv tak bude možné zobrazit libovolnou písemnou práci i z let minulých a například ji porovnat s aktuálními vědomostmi studentů. Odpadne zde také zdoluhavé opravování a čekání na výsledek zkoušky, student hned ví, jak dopadl. Dále záleží pouze na zkoušejícím, zda studenta ještě podrobí ústní zkoušce či nikoliv.

Nejprve je nutné udělat editaci studentů, která je hlavní částí celé aplikace. Dále je nutné vytvořit příkladovou část a až na konec propojit předešlé dvě části prvkem editace zkoušek jako takových, kde je pro aktuální seznam studentů složen z vytvořených příkladů zkouškový test.

# **1 Popis existujících systémů automatického testování znalostí**

## **1.1 Stav současných systémů e-learningu na českých školách**

Nejvíce rozvinutý a propracovaný e-learningový systém mají vysoké školy. Jejich posláním je vzdělávání a většinou je zde snaha o co největší využití všech možných prostředků pro dosažení tohoto poslání. Pravdou ale je, že co se týče e-learningu, je jeho plné využití ještě v počátcích. Většina škol teprve hledá vhodný systém, v mnoha případech jich má více a žádný není úplně využit ani dokončen.

Velkým pomocníkem v hledání vhodného systému jsou stránky mapující aktuální stav a zakládající e-learningové komunity, jako je například stránka *elearning.cesnet.cz*. Je zde umístěn seznam všech oficiálních konferencí a seminářů na toto téma spolu s prezentacemi někdy i videozáznamy z akcí minulých. Jsou zde také seznamy a odkazy organizací aktivně využívajících e-learning.

Jako každá nová technologie i e-learning musí proniknout do povědomí a všedních návyků lidí, teprve pak bude systém nejlépe využíván.

## **1.2 Stav současných systémů e-learningu na TUL**

Na TUL jsou momentálně aktivní čtyři e-learningové systémy: CLIX, Blade1, Multiedu a Moodle.

CLIX je systém pro správu prezenčních školení nebo seminářů. Je to jeden z produktů firmy Taskarena.

Blade1 je výsledek diplomové práce studenta TUL. Tento systém není, stejně jako systém předešlý, téměř vůbec využíván. Kromě ukládání dat je zde možnost i jednoduchého testování znalostí formou zaškrtnutí jedné správné odpovědi ze čtyř možností.

Systém Multiedu je informačním systémem Hospodářské fakulty, jehož cílem je umožnit sdílení multimediálních výukových materiálů, jejich jednoduchou úpravu a distribuci.

Nejpropracovanějším a nejvíce používaným je systém Moodle využíváný fakultou pedagogickou. Tento systém je volně dostupný a používán v mnoha zemích světa. Jeho



součástí je nejen sdílení dat, ale i možnost automatického testování znalostí. Je zde umožněno sestavit test nebo třeba domácí úkol, který žák po vyplnění pouze odešle ke kontrole.

### **1.3 Stav současných systémů automatického testování znalostí**

Jelikož je e-learning teprve na začátku své cesty, i jeho součást automatické testování je teprve v začátcích. Mnoho e-learningových systémů dokonce část testování neobsahuje a je pouhým portálem pro shromažďování informací. Jiné systémy zase pouze testují znalosti nějakého oboru, ale potřebnou dokumentaci k nastudování nebo interaktivní školící kurz tohoto oboru nemají. Jsou ale i takové systémy, které mají plnohodnotnou testovací část, jako je například výše uvedený systém Moodle.

Testování znalostí většinou probíhá formou výběru jedné správné odpovědi z pevně předdefinovaného počtu odpovědí, nebo v lepším případě je odpověď formou číslovky zapsána do textového pole. Ve velmi málo případech je možnost složitější odpovědi, jako je matematický výraz.

Nikde jsem se nesešla s testem, kde by bylo umožněno odpovídat v rámci jednoho příkladu postupně na zadané body různými způsoby. Je však pravděpodobné, že kvalitnější a složitější systémy zkoušení jsou přístupné pouze pod heslem nebo jsou placenou službou. Nemohu tudíž objektivně posuzovat kvalitu testování znalostí něčeho, kam nemám přístup. Testy veřejně přístupné jsou sice jednotvárné, ale jednoduché na správu a tvorbu i pro naprosté laiky.

## **2 Realizace systému automatických zkušebních testů**

Realizace zkušebních testů nespočívala pouze v napsání konkrétních testů, které se automaticky vyhodnotí, ale v celistvém systému. Vytvořený systém lze rozdělit na dvě základní části, část studentskou a část určenou pro zkoušejícího či vyučujícího (dále administrátor). Ve studentské části se dle požadavků zadavatele student přihlašuje do kurzu předmětu „Automatické řízení“ a vykonává zkoušku jako takovou. V administrátorské části jsou editovány informace o studentech, zadávány a upravovány příklady a pak skládány z existujících příkladů zkuškové písemné práce.

Hlavní výhodou tohoto systému je veliké rozmezí možností vzhledu příkladu a forem odpovědí. Dále je zde možné předdefinovat velké množství rozdílných testů. K testům je vytvořena tabulka a podle ní je posléze automaticky vyhodnocována známka. Velikou odlišností od ostatních testovacích stránek je možnost dlouhé slovní odpovědi s ručním vyhodnocením, které sice ubírá kus automatickosti, ale přidává možnost vlastního vyjadřování a kreativity.

### **2.1 Použité programovací jazyky**

Pro celou aplikaci jsem zvolila programovací jazyk PHP, protože umožňuje práci s daty a databázemi, což je pro každou dynamickou aplikaci nejdůležitější požadavek. Tento programovací jazyk je velmi rozšířen a tudíž je k dispozici i hodně návodů a manuálů. Navíc je utvořen tak, aby se stránkou vytvořenou pomocí tohoto jazyka dokázal komunikovat téměř každý webový prohlížeč. JavaScript jsem nezvolila z důvodu nespolečnosti s databázemi a z důvodu, že by kvůli jeho použití nemusely být testové stránky správně zobrazovány. Jako databázi jsem zvolila databázi MySQL, která je volně dostupná a tudíž i velmi rozšířená. CCS styly jsem použila pouze pro písma na všech stránkách.

## 2.1.1 HTML

Základním kamenem všech internetových stránek je HTML kód. Jeho podstatou jsou tzv. tagy. To jsou značky, které určují, co se bude dít s textem za nimi. Většina tagů je párových. To znamená, že mají počáteční a koncový tag.

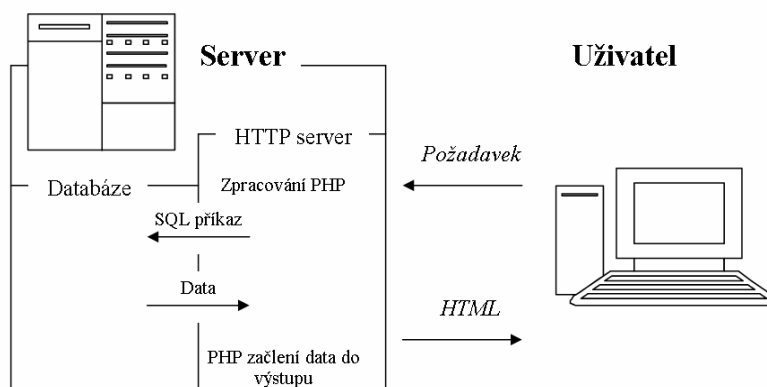
HTML kód je pouze statický a všechna dynamika je dodána pomocí PHP jazyka. Jeho důležitou vlastností je předávání proměnných, které v této aplikaci nadále zpracovávám, ukládám nebo podle nich rozhoduji o aktuálním zobrazení stránek.

## 2.1.2 PHP

Zkratka PHP se původně interpretovala jako Personal Home Page (tedy osobní domovská stránka) a označovala jazyk používaný především k realizaci formulářů používaných na webových stránkách. Ve svých prvních verzích oslovil jazyk PHP příznivce hlavně svou jednoduchostí a množstvím zabudovaných funkcí, jejichž počet se s každou další verzí velmi zvyšoval. V nejnovějších verzích byl do kvantity funkcí vnesen určitý řád, především kvůli podpoře objektově orientovaného programování, jenž umožňuje jednotlivé funkce uspořádat do tříd.

PHP je jazyk, který pracuje na straně serveru, dovede ukládat a měnit data stránek přímo prostřednictvím prohlížeče. Na rozdíl od JavaScriptu může PHP pracovat s databázemi.

Tak jako každý jiný skript i PHP má své značky, které ohraničují jeho obsah. Používají se dvě a obě mají stejný význam, dá se říci, že záleží na každém co použije. Jsou to : `<? obsah ?>` nebo `<?php obsah ?>`.



Obr. 2-1 – Schéma spolupráce PHP s databází

### 2.1.3 SQL, My SQL

SQL je jazykem pro komunikaci s databázemi. Jazyk SQL lze rozdělit do dvou základních podmnožin, na syntaxi pro tvorbu tabulek a na syntaxi pro práci s daty.

Co si představit pod pojmem databáze? Databáze je soubor pojmenovaných tabulek o různém počtu sloupců a řádků, schraňující velké množství ukládaných údajů. Každý sloupec je pojmenován a je určeno, co v něm bude za typ informace, např. text, int, varchar a jiné. Do tabulky se dá vkládat, lze z ní mazat nebo upravovat již uložená data. Přístup k datům tabulky je realizován přes název tabulky a přes jednotlivé názvy sloupců.

Každá tabulka by měla obsahovat jeden sloupec označený jako primární klíč, který je jedinečný. To znamená, že hodnota v každém sloupci je jiná a nikde se neopakuje. Nejčastějším názvem tohoto sloupce je id, neboli identifikační číslo. Tento sloupec je velmi praktický při vyhledávání. Vkládaná data se mohou v některých sloupcích shodovat, což znemožňuje efektivní hledání. Právě pro práci s tabulkami a jejich hodnotami je tu jazyk SQL.

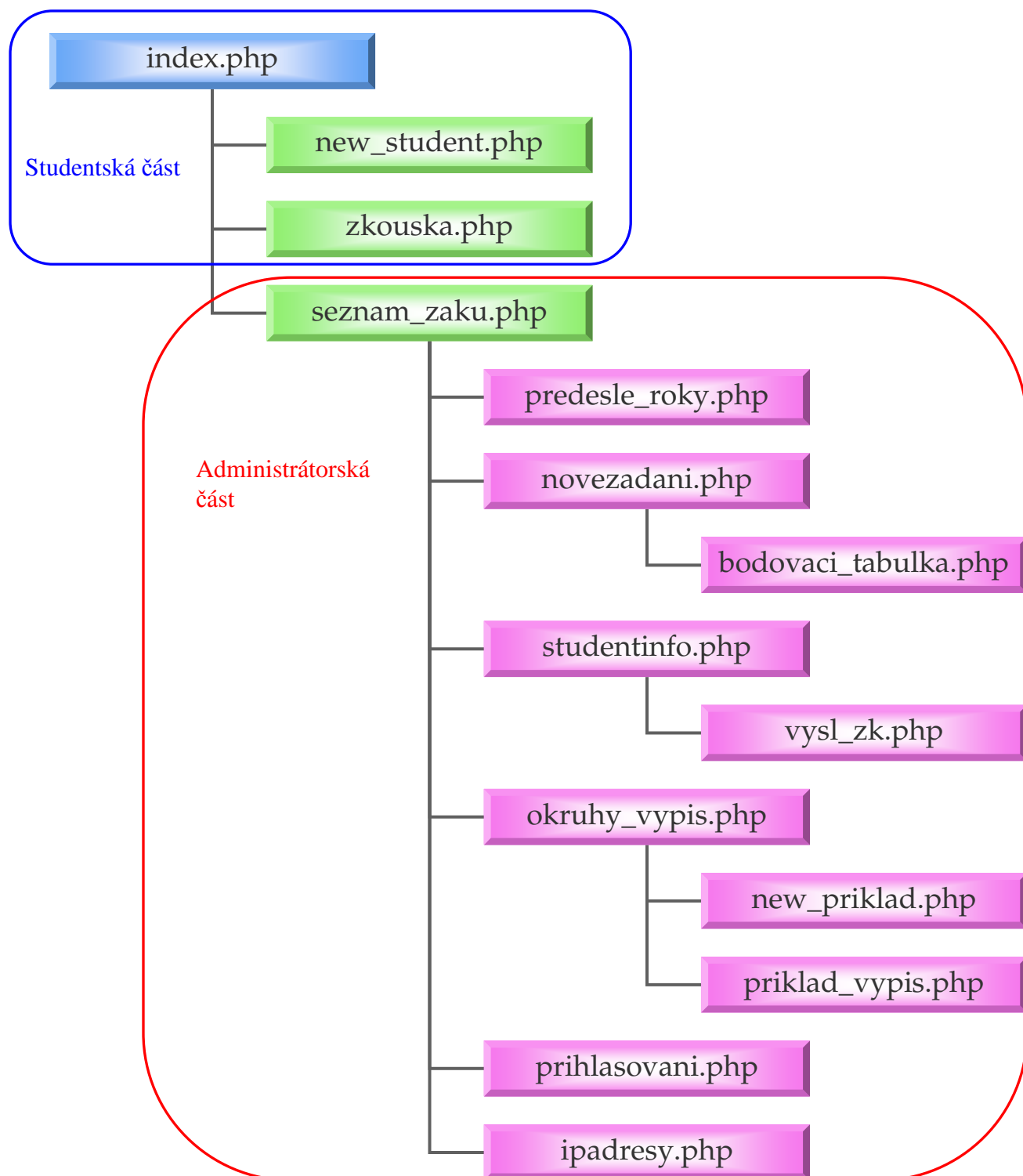
### 2.1.4 CSS styly

CSS styly jsou jednoduchým prostředkem pro nastavení stylu webových stránek (barva, druh, velikost písma, atd.). Styl písma se dříve nastavoval pomocí HTML tagů, kde v každém tagu muselo být vše znovu a znovu vypisováno. Při použití CSS stylů se vytvoří pouze jeden soubor s příponou *css*, kde se definují pod názvem různá nastavení. Dále se jen napíše do každé stránky umístění *css* souboru a dále se píše jen názvy předdefinovaných stylů.

Názvy jednotlivých stylů se definují za tečkou a do samotného stylu se dá napsat naprosto cokoliv. Můžeme měnit velikost, barvu, styl, tloušťku písma, zarovnání sloupců, velikost řádků nebo dekoraci textu. Možností je mnoho a jsou popsány na četných webových stránkách.

## 2.2 Propojení stránek

System je realizován pomocí propojení několika stránek mezi sebou a vzájemné komunikace mezi nimi pomocí databází. Stránky jsou rozděleny na část přístupnou studentům a část přístupnou pod heslem pouze administrátorům.

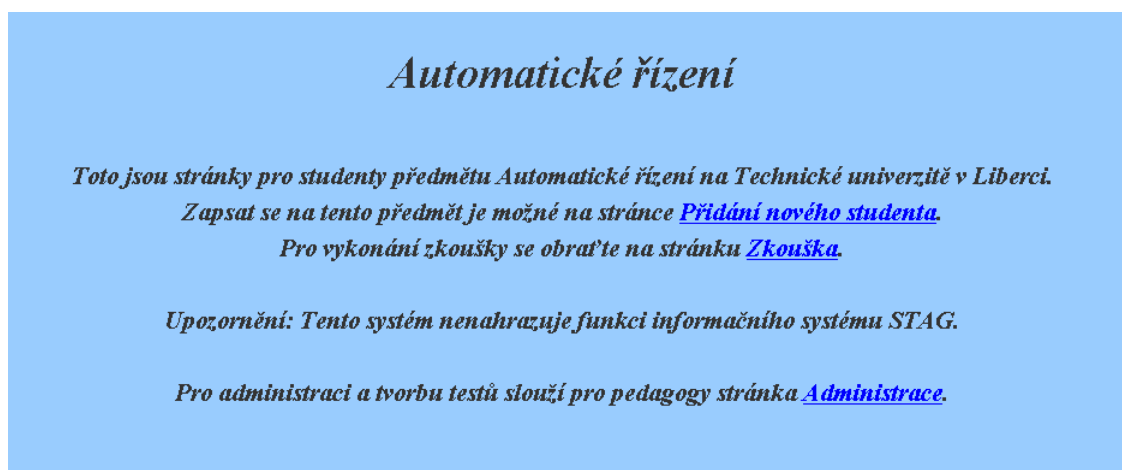


Obr. 2-2 – Schéma propojení stránek

## 2.3 Popis funkce a vzhledu jednotlivých stránek

### 2.3.1 Popis skriptu index.php

Tato stránka je pouze úvodní branou usnadňující orientaci a pohyb v celé aplikaci. Je zde umístěn odkaz umožňující přidání nových studentů (*new\_student.php*), absolvování zkoušky (*zkouska.php*) a samotnou administraci aplikace (*seznam\_zaku.php*). Stránka se jmenuje *index.php* proto, aby se kdokoli, kdo by zadal adresu jen po adresář, nemohl do adresáře dostat. Jakmile je v adresáři skript s tímto názvem, automaticky se po zadání adresy otevře.



Obr. 2-3 – Úvodní stránka

### 2.3.2 Popis skriptu new\_student.php

Na této stránce je umístěn přihlašovací formulář pro přihlášení do tohoto předmětu. Je určen pro studenty a velmi usnadňuje práci vyučujícím pedagogům, kterým tak odpadá nepříjemná práce přepisování dat o studentech do databáze. Proti útokům náhodných uživatelů je tato stránka chráněna testováním IP adres. Následně se zobrazí přihlašovací formulář pouze v případě, že aktuální IP adresa je uložena v databázi povolených IP adres.

Pro případ, že se někdo i tak pokusí ukládat do databáze neexistující studenty z počítačů s povolenou IP adresou, se při ukládání uloží také konkrétní IP adresa počítače a čas kdy byly informace uloženy. Jelikož jsou IP adresy vázány především na učebnu s omezeným přístupem, je možné zpětně dohledat osobu, která tyto informace ukládala.

## Přidání nového studenta

**Jméno a Příjmení:**   
**Osobní číslo:**   
**Známka z předmětu ZSR:**   
**Měřená úloha:**

**Student z :**  
 TUL  
 Externí student

[<< Zpět na úvodní stránku](#)

Obr. 2-4 – Formulář pro přidání nového studenta

## Nový student TUL přidán

*Lucie Kodalíková*  
*M02031000*  
*Znamka ze ZSR: 2*  
*Měřená úloha: Wattův ostředivý regulátor*  
*Zapsán: 13.05.2007 18:37:22*  
*Z IP adresy: 147.230.154.55*  
*Školní rok: 2006/2007*

[<< Zpět na úvodní stránku](#)

Obr. 2-5 – Zobrazení stránky po přidání nového studenta

### 2.3.3 Popis skriptu zkouska.php

Na této stránce dochází k samotnému zkoušení znalostí studenta. Po zjištění, zda je na aktuální den zadána nějaká zkouška a jestli IP adresa je povolena, se zobrazí výběr, zda student patří ke studentům Technické univerzity v Liberci nebo ke studentům externím. Po výběru příslušnosti a otestování, zda je vypsána zkouška i pro tuto příslušnost, se zobrazí textové pole pro přihlášení.

Jestliže je student přihlášen administrátorem na zkoušku a vyplní správně své jméno, zobrazí se první příklad. Příklady jsou zobrazovány po jednom a potvrzovány tlačítkem „Pokračovat“. Po posledním příkladě se zobrazí bodová statistika automaticky vyhodnocených odpovědí, neboli kolik bodů z kolika možných bodů bylo zatím dosaženo.

Po každém příkladě jsou ukládány do databáze dílčí výsledky a po posledním příkladu se uloží výsledná statistika bodů a prozatímní známka vypočtená z uložené bodovací tabulky.

***Dnes je 14. 5. 2007. Hodně štěstí u zkoušky.***

Zkouška pro studenty TUL Zkouška pro externí studenty

Obr. 2-6 – Úvodní výběr příslušnosti

***Přihlášení***

*Jméno vyplňte tak jako v přihlašování do tohoto kurzu.*

Jméno a Příjmení:

Obr. 2-7 – Přihlášení ke zkoušce

***Zkouška***

*Z obrázku určete  $u^{(\infty)}/d^{(\infty)}$ , když  $d(t)=1(t)$  a  $w=0$ .  
Desetinná čísla pište vždy s tečkou.*

$u^{(\infty)}/d^{(\infty)} =$

*Poznámka k příkladu ( Zde máte prostor pro případné poznámky a dodatky k Vašim výsledkům.)*

Obr. 2-8 – Zobrazení jednoho ze zkouškových příkladů v průběhu zkoušení



*Konec zkoušky. Zatím jste dosáhl/a 1.6 ze 2.8 bodů.*

[<< Zpět na úvodní stránku](#)

Obr. 2-9 – Bodová statistika dořešené zkoušky

### 2.3.4 Popis skriptu seznam\_zaku.php

Tato stránka je srdcem celé aplikace. Je možné se z ní dostat na většinu stránek a sledovat na ní veškeré dění v aplikaci. Je možné přepínat mezi zobrazením aktuálního seznamu studentů TUL a zobrazením aktuálního seznamu externích studentů. U obou zobrazení jsou stejné možnosti náhledů a zadávání.

Seznam studentů je vypsán do tabulky, kde jméno studenta je zároveň odkazem na podrobnější informace o něm. Dále je zobrazeno identifikační číslo studenta a jeho známky z předešlých testů. V případě, že zkouška ještě neproběhla, je zobrazeno, zda je či není student přihlášen. Stav přihlášení je zde měněn přes odkaz „Přihlášení“ v nejvyšším řádku daného sloupce tabulky.

V okamžiku, kdy student odpoví na poslední otázku zkouškového testu, se vyhodnotí bodová statistika a zapíše se do databáze. Je-li v databázi zapsáno, že test proběhl, v tabulce se zobrazí známka jako odkaz na náhled výsledků testu i s možností opravy bodového ohodnocení. Když se student, který byl přihlášen nedostaví, nastaví se v příslušném políčku volba „Nepřišel“.

*Seznam studentů TUL*

Nové zadání zkoušky

Výpis zkušebních okruhů

Předchozí ročníky

Externí studenti

Editace IP adres

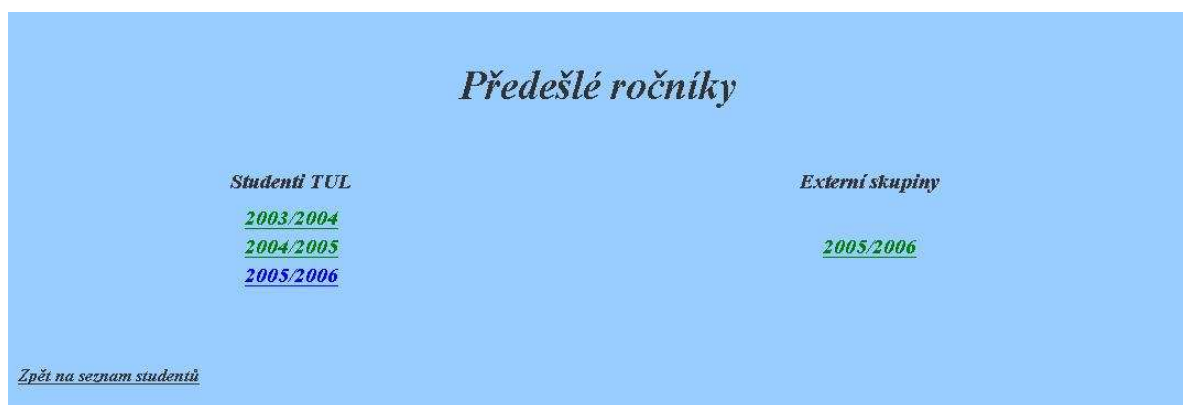
<i>Jméno</i>	<i>Osobní číslo</i>	<i>Test 1 2007-05-14 Přihlašování</i>
<a href="#">Lukáš Hubka</a>	M05000002	Přihlášen
<a href="#">Michal Menkina</a>	M05000004	Nepřihlášen
<a href="#">Petr Školník</a>	M05000005	Přihlášen
<a href="#">Lucie Koďatíková</a>	M02031000	2

[<< Zpět na úvodní stránku](#)

Obr. 2-10 – Seznam studentů

### 2.3.5 Popis skriptu predesle\_roky.php

Tato stránka umožňuje zobrazení všech starších ročníků, které absolvovaly tento předmět. Nejprve jsou formou odkazů vypsány ve dvou sloupcích starší ročníky studentů TUL a externích studentů. Po kliknutí na konkrétní rok je vypsán příslušný seznam studentů i se zadáními testů a jejich výsledky. Náhledy na testy i informace o studentech jsou naprosto stejné jako u aktuálního roku.



Obr. 2-11 – Zobrazení seznamu ročníků, které již absolvovaly tento předmět

### 2.3.6 Popis skriptu prihlasovani.php

Stránka slouží k přihlašování a odhlašování studentů z ještě neproběhlých zkoušek. Přihlašování a odhlašování je prováděno pomocí tzv. selectů. Stav selectu je nastaven dle aktuálního stavu v databázi a je možné ho přepnout na stav druhý.

Selecty jsou vypsány spolu se jmény studentů do tabulky, kde je vedle každého jména jeden select. Odkaz „Přihlásit“ na tuto stránku se zobrazuje na stránce *seznam\_zaku.php* pod výpisem všech zkoušek, které ještě neproběhly. V případě, že student již zkoušku vykonal, se v přihlašovací tabulce vykreslí místo selectu známka a stav nelze chybně změnit.

*Test 1*

<i>Jméno</i>	<i>Stav</i>
<i>Lukáš Hubka</i>	přihlášen ▾
<i>Michal Menkina</i>	nepřihlášen ▾
<i>Petr Školník</i>	přihlášen ▾
<i>Lucie Kodalíková</i>	2

Uložit

Obr. 2-12 – Formulář pro přihlašování na zkoušku

### 2.3.7 Popis skriptu nove\_zadani.php

Přes tuto stránku se zadávají nové zkušební testy nebo se na již vytvořené testy nahlíží. Pro vytvoření testů je nutné nejprve vyplnit základní formulář, kde se udává jméno testu, počet otázek a datum, kdy zkouška proběhne. Dále se zobrazí tolik seznamů okruhů a příkladů, kolik bylo zadáno otázek.

Po výběru konkrétních otázek či okruhů je proveden náhled a pokud je test v pořádku, provede se uložení. V případě nevyhovujících příkladů je možné ještě příklady jednoduše měnit pomocí tlačítka „Změnit příklad“, které vrátí zobrazení z náhledu zpět na výběr příkladů. Na tuto stránku je směřován také odkaz na náhled již vytvořeného testu, kde se zobrazí test i s bodovací tabulkou, pokud je vytvořena, nebo s odkazem na její vytvoření.

*Zadání nové zkoušky*

Název zkušebního testu:

Počet příkladů:

Datum vykonání zkoušky:  ▾  ▾

Pokračovat

Obr. 2-13 – Formulář pro vytvoření nového zkušebního testu

## Zadání nové zkoušky

Aby nedocházelo ke zbytečným chybám v zadání, tak neprve zadávejte konkrétní příklady, až pak obecné okruhy.

Příklad číslo 1 :

- Základní okruh>>
  - Vstupní testy>>
    - Bloková algebra>>
      - Masonův vzorec
      - Určení přenosu
    - PID>>
      - Přenos PI regulátoru
      - Přenos a přechodová char. PID regulátoru
    - Rozvětvené regulační obvody>>
      - Ideové schéma regulace 1
      - Ideové schéma regulace 2
    - Obrazový přenos, přenosová funkce, přechodová charakteristika>>
      - Obrazové přenosy pro přenosovou matici
      - Obrazové přenosy pro přenosovou matici 1
    - Analýza regulačního obvodu>>

Obr. 2-14 – Výběr jednotlivých příkladů

## Zadání nové zkoušky

Aby nedocházelo ke zbytečným chybám v zadání, tak neprve zadávejte konkrétní příklady, až pak obecné okruhy.

Příklad číslo 1 :Bloková algebra

Vybrat jiný příklad

Příklad číslo 2 :Rozvětvené regulační obvody

Vybrat jiný příklad

Příklad číslo 3 :Analýza regulačního obvodu

Vybrat jiný příklad

Náhled

Obr. 2-15 – Výběr jednotlivých příkladů s možností doopravení

## Zadání nové zkoušky

### Masonův vzorec

Vyberte výraz nebo výrazy vyjadřující Masonův vzorec.

- $$F(s) = \frac{\sum V_k D_k}{D}$$
- $$F(s) = \frac{1 - D}{\sum V_k D_k}$$
- $$F(s) = \frac{\sum V_k (1 - \sum_k S_i^1 + \sum_k S_i^2 - \dots)}{1 - \sum S_i^1 + \sum S_i^2 - \sum S_i^3 + \dots}$$
- $$F(s) = \frac{1 - \sum S_i^1 + \sum S_i^2 - \sum S_i^3 + \dots}{\sum V_k (1 - \sum_k S_i^1 + \sum_k S_i^2 - \dots)}$$
- $$F(s) = \frac{\sum V_k (1 - \sum_k S_i^1 + \sum_k S_i^2 - \dots)}{1 + \sum S_i^1 - \sum S_i^2 + \sum S_i^3 - \dots}$$

Počet bodů: 0.5

Obr. 2-16 – Náhled na část právě vytvořeného testu

### 2.3.8 Popis skriptu bodovaci\_tabulka.php

Tento skript slouží k vyplnění bodových hranic všech známek, přičemž vrchní hranice je vypočítána ze zadání a spodní je vždy 0. Na tuto stránku se lze odkázat pouze z náhledu na test (*novezadani.php*) a to dvěma způsoby. Prvním je, když není tabulka vůbec vyplněna a je potřeba ji zadat a druhý je, když je potřeba existující tabulku opravit. Pak jsou údaje v tabulce již předem vyplněny starými údaji a až na vrchní a spodní hranici se dají změnit.

### Vytvoření bodovací tabulky Test 1

Známka	Bodů od	Bodů do
1	<input type="text" value="2.8"/>	<input type="text" value="2"/>
2	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
3	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0.5"/>
4	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="0"/>

Obr. 2-17 – Vytváření bodovací tabulky

### 2.3.9 Popis skriptu studentinfo.php

Na této stránce se zobrazují všechny údaje, které jsou u studenta uloženy do databáze, včetně výsledků již absolvovaných testů. Údaje o studentovi se zde dají opravovat i úplně smazat. Výsledky testů jsou odkazem na náhled testu vyplněného studentem s možností úpravy bodového ohodnocení výsledků.



The screenshot shows a light blue background with the following text centered:

*Lucie Kodalíková*

*M02031000*

*Známka ze ZSR: 2*

*Měřená úloha: Wattův odstředivý regulátor*

*Výsledky zkoušek:*

[Test 1 - 2](#)

*Poznámka:*

*Uložen 07.05.2007 10:10:55 z IP adresy 147.230.154.55.*

At the bottom, there are two buttons: "Vymazat údaje o studentovi" and "Upravit údaje o studentovi".

At the bottom left, there is a link: [<< Zpět na seznam studentů](#)

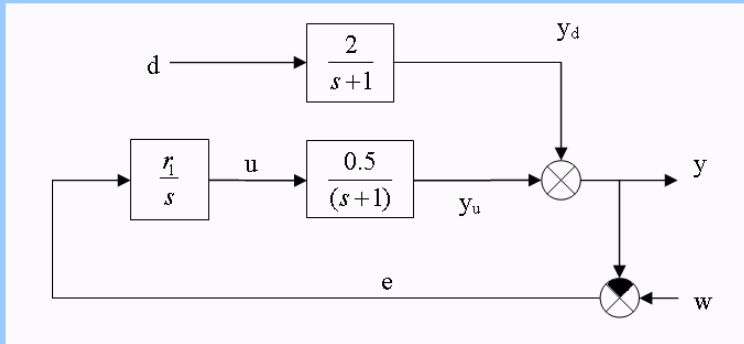
Obr. 2-18 – Informace o studentovi

### 2.3.10 Popis skriptu vysl\_zk.php

Tato stránka slouží k vypsání již absolvovaného testu se zvýrazněním chyb a s možností změnit počet udělených bodů. Při změně udělených bodů je znovu vypočtena výsledná známka, která je následně změněna i v databázi. Změna udělených bodů je zde povolena hlavně z důvodu možnosti ručního vyhodnocení výsledku. Přistupovat na ní lze ze stránky *seznam\_zaku.php* pomocí kliknutí na konkrétní známku nebo ze *studentinfo.php* kliknutím na název testu zobrazeným před udělenou známkou.

## $u(\infty)/d(\infty)_1$

Z obrázku určete  $u(\infty)/d(\infty)$ , když  $d(t)=1(t)$  a  $w=0$ .  
Desetinná čísla pište vždy s tečkou.



$u(\infty)/d(\infty) =$   
-4  
1 / 1

*Poznámka k příkladu ( Zde máte prostor pro případné poznámky a dodatky k Vaším výsledkům.)*

Nejprve jsem určila přenos Fud a pak ...

Celkové body : 1.6/2.8

Známka : 2

Obr. 2-19 – Zobrazení výsledků zkoušky

**x**

$$F(s) = \frac{\sum V_k D_k}{D}$$

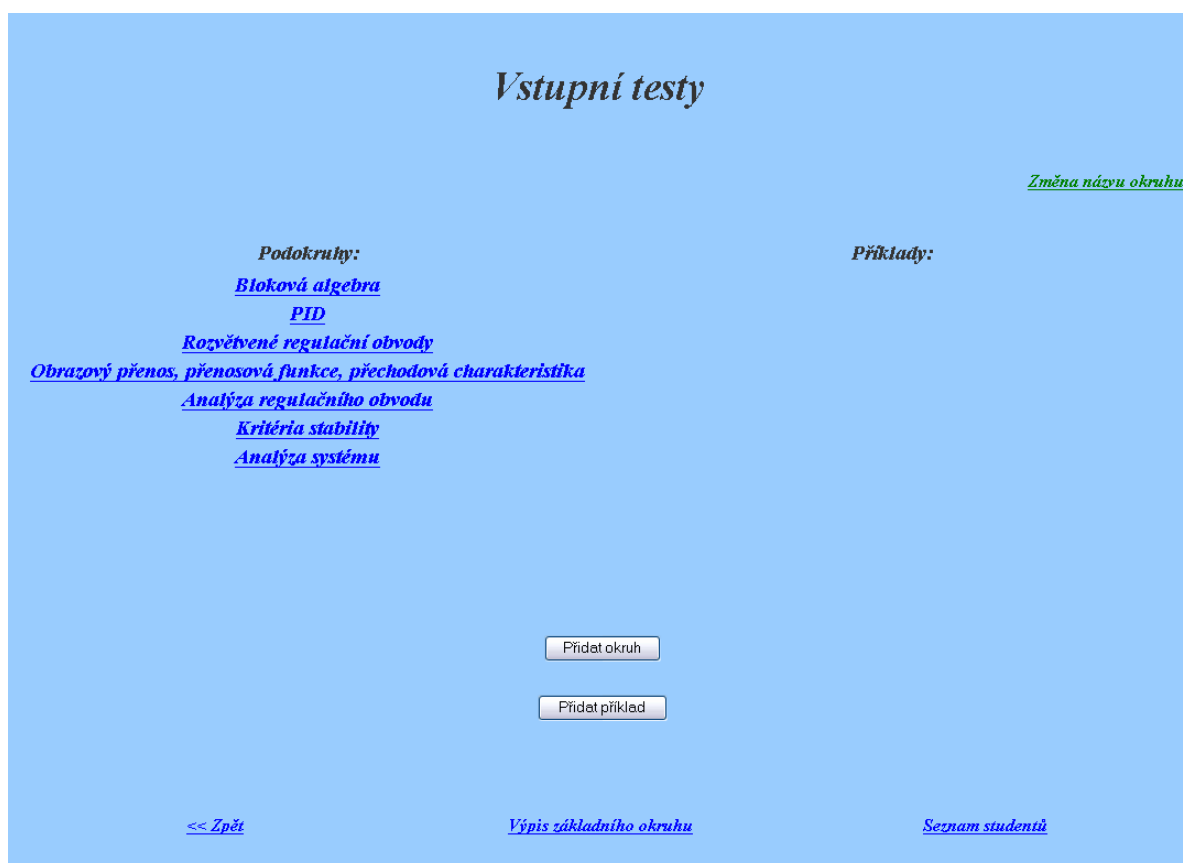
Obr. 2-20 – Zobrazení vyhodnocení špatného zaškrtnutí checkboxu

$u(\infty)/d(\infty) =$   
**0**  
**je špatná odpověď, dobře je -4**  
0 / 1

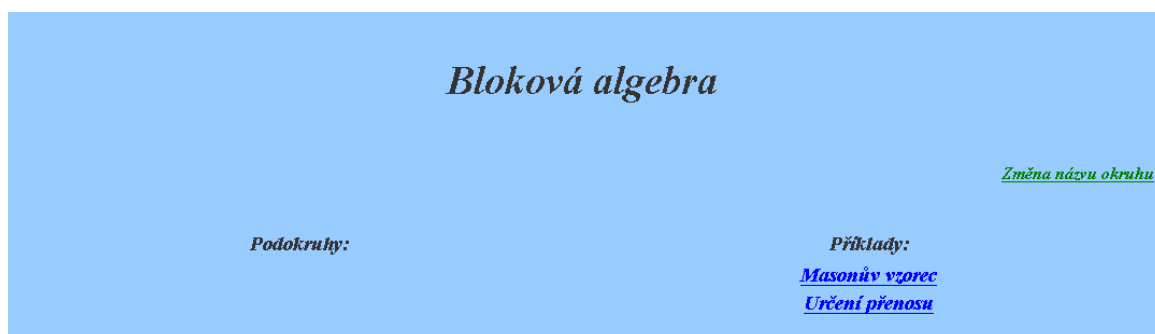
Obr. 2-21 – Zobrazení vyhodnocení špatné odpovědi

## 2.3.11 Popis skriptu okruhy\_vypis.php

Stránka zobrazuje vždy aktuální okruh s jeho podokruhy a příklady. Umožňuje přidat nový okruh nebo změnit jeho dosavadní název. Přes tuto stránku je možné se dostat na stránku pro vytvoření nového příkladu nebo na stránku pro náhled na již vytvořený příklad.



Obr. 2-22 – Zobrazení okruhu s pod-okruhy



Obr. 2-23 – Zobrazení okruhu s příklady



### **2.3.12 Popis skriptu new\_priklad.php**

Stránka slouží ke kompletnímu vytvoření příkladu. Je možné se na ní dostat ze stránky pro výpis okruhů a příkladů pomocí stisku tlačítka „Přidat příklad“. Nejprve se zobrazí formulář pro zadání názvu příkladu kvůli jeho snazší pozdější identifikaci a dále se zobrazí formulář pro zadání velikosti pole selectů a po zvolení hodnoty selectů textová pole pro již konkrétní zadání.

Požadavek na definování příkladů byl takový, aby byla struktura příkladu pružná. Proto je zde použito zdánlivě složité zadávání formou selectů. Podrobnější popis zadávání příkladu i s vysvětlením možností selectů je uvedeno v kap. 3.1 Popis editace příkladů, viz str. 31.

### **2.3.13 Popis skriptu priklad\_vypis.php**

Tato stránka je náhledem a korekční stránkou pro již existující příklad. Vstupem na ní je název příkladu zobrazovaný jako odkaz ve výpisu okruhů a příkladů. Nejprve zobrazí náhled na příklad a když není něco v pořádku, vypíše po stisku tlačítka „Opravit“ textová pole se stávajícím textem, který je možno libovolně přepsat a uložit. V náhledu je také volba pro smazání příkladu.

Z důvodu, že by mohl být příklad již použit v některém z testů, je mazání provedeno pouze přepsáním jednoho údaje v databázi, pomocí kterého se již příklad mezi ostatními příklady nikdy nezobrazí, ale je-li použit v testu, bez problémů se vypíše.

### **2.3.14 Popis skriptu ipadresy.php**

Jedná se o doplňující skript sloužící ke snadné editaci IP adres. Student se může přihlásit do kurzu nebo na zkoušku pouze z určitých IP adres uložených v databázi. Na této stránce je vypsán seznam všech uložených IP adres s možností smazání přes odkaz „Smazat“ vedle každé IP adresy. Dále je zde možné IP adresy přidávat. Aby nikdo nemusel zjišťovat IP adresu počítače, na kterém je zrovna přihlášen, vypíše se do políčka pro zadání IP adresy aktuální adresa. Ke každé adrese je také možné přidat poznámku, která slouží k orientaci mezi adresami. Na tuto stránku je možné se dostat pouze prostřednictvím tlačítka „Editace IP adres“ ze stránky *seznam\_zaku.php*.

## Editace povolených IP adres

IP adresa	Poznámka	
147.230.154.55	Lee-kolej	<a href="#">Smaž</a>
147.230.73.167	Lukáš	<a href="#">Smaž</a>
62.209.213.2	Testovací Petr	<a href="#">Smaž</a>

IP adresa počítače ze kterého jste přihlášen je : 147.230.154.55

Přidání nové povolené IP adresy

IP:

Poznámka k IP adrese:

[Zpět na seznam studentů](#)

Obr. 2-24 – Editace povolených IP adres

## 2.4 Databáze

Databáze jsou podstatnou součástí celého systému. Uchovávají všechny proměnné informace potřebné pro proměnné zobrazení stránek. Podstatné pro zobrazování dat je propojení mezi databázovými tabulkami. Propojené informace jsou zobrazeny v tabulkách níže, pro snazší orientaci vždy stejnou barvou.

Název	Typ	Poznámka
<b>id</b>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
<b>id_zkousky</b>	int(11)	Propojovací id s tabulkou zkousky.
<b>1_od_do</b>	text	Bodové ohraničení pro konkrétní známku ve formátu od_do.
<b>2_od_do</b>	text	Bodové ohraničení pro konkrétní známku ve formátu od_do.
<b>3_od_do</b>	text	Bodové ohraničení pro konkrétní známku ve formátu od_do.
<b>4_od_do</b>	text	Bodové ohraničení pro konkrétní známku ve formátu od_do.

Tab. 2-1 – Struktura databázové tabulky s názvem bodovani

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
id_vysledky	int(11)	Propojovací id s tabulkou vysledky.
id_zadani_priklady	int(11)	Propojovací id s tabulkou zadani_priklady.
hodnota	text	Samostatná složka příkladu.
spravnost	enum('dobre', 'spatne', 'neurcena')	Určení, zda je předchozí hodnota správný nebo špatný výsledek, nebo součást zadání bez určení správnosti.

Tab. 2-2 – Struktura databázové tabulky s názvem dilci\_vysledky

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
ip	text	Konkrétní IP adresa.
poznamka	text	Poznámka o místu nebo uživateli.

Tab. 2-3 – Struktura databázové tabulky s názvem ip\_adresy

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
nazev	text	Název zkušebního okruhu, nebo příkladu.
id_nad	int(11)	Id nadřazeného okruhu.
okruh_prikl	enum('0','1')	Určení, zda se jedná o okruh '0' nebo příklad '1'.
smazano	enum('ne','ano')	Pole pro imaginární mazání.

Tab. 2-4 – Struktura databázové tabulky s názvem okruhy

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
jmeno	text	Požadovaný údaj.
os_cislo	text	Požadovaný údaj.
zsr	enum('0', '1', '2', '3')	Požadovaný údaj o známce z předchozího předmětu.
uloha	text	Požadovaný údaj o měřené úloze v učebně TK4.
poznamka	text	Pouze doplňující informační údaj.
rok	text	Rok studia.
TUL_extern	enum('T','E')	Určení, zda je student studentem TUL 'T' nebo externí student 'E'.

Tab. 2-5 – Struktura databázové tabulky s názvem studenti

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
id_studenta	int(11)	Propojovací id s tabulkou studenti.
id_zkousky	int(11)	Propojovací id s tabulkou zkousky.
body	text	Dosažené body. / Maximální dosažitelné body.
znamka	int(11)	Vypočtená známka.
test	enum('neprihlasen', 'prihlasen', 'splnil')	Studentův stav u konkrétního testu.

Tab. 2-6 – Struktura databázové tabulky s názvem vysledky

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
id_zkousky	int(11)	Propojovací id s tabulkou zkousky.
id_prikladu	int(11)	Propojovací id s tabulkou okruhy.
poradi	int(11)	Pořadí příkladu v konkrétním testu.

Tab. 2-7 – Struktura databázové tabulky s názvem zadani

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
id_prikladu	int(11)	Propojovací id s tabulkou okruhy.
druh_pole	enum('zadani', 'obrazek', 'vysledek_cislo', 'vysledek_slozitejsi', 'vysledek_prazdne_pole', 'body', 'checkbox')	Hodnota určující jakého typu je konkrétní část příkladu.
poradi_v_prikl	int(11)	Pořadí jednotlivých částí příkladu.
hodnota	text	Hodnota části příkladu.

Tab. 2-8 – Struktura databázové tabulky s názvem zadani\_prikklady

Název	Typ	Poznámka
<u>id</u>	int(11)	Autoinkrementální primární klíč.
nazev	text	Název zkoušky.
pocet_ot	int(11)	Počet otázek.
rok	text	Rok zadání.
den_vykonani	date	Datum pro vykonání zkoušky.
TUL_extern	enum('T', 'E')	Určení, zda je zkouška pro studenty TUL 'T' nebo externí studenty 'E'.

Tab. 2-9 – Struktura databázové tabulky s názvem zkousky

## 2.5 Zabezpečení

Zabezpečení je velmi důležitou součástí každého systému. Nejinak je tomu v tomto případě. Zabezpečení je zde provedeno třemi způsoby.

Pro ochranu editačních stránek je zvolena ochrana pomocí souborů *.htaccess* a *.htpasswd*. V adresáři, ke kterému je přístup chráněn heslem, je vytvořen soubor *.htaccess*, ve kterém je označení této oblasti a odkaz na soubor *.htpasswd*, který obsahuje jména a k nim příslušná zakódovaná hesla platná pro tuto oblast. Tento soubor pak chrání heslem všechny soubory v adresáři, v němž se nachází.

Ochrana proti nechtěné manipulaci s daty neoprávněnou osobou je realizována pomocí konfigurace PHP Core, kde je nastaveno `magic_quotes_gpc` na hodnotu *On*. To způsobí, že u všech předávaných dat metodou `get`, `post` nebo přes `cookie` jsou automaticky odstraňovány znaky `'`, `"`, `\`. Jelikož pro manipulaci s daty jsou tyto znaky podstatné, je tím znemožněna jakákoliv nechtěná manipulace.

Poslední ochranou je ochrana stránek přístupných pro studenty. Jelikož byl vznesen požadavek na přihlašování studentů do předmětu samotnými studenty, vznikl problém náhodného ukládání kohokoliv odkudkoliv. Další částí studentům přístupných stránek je vykonání zkoušky jako takové, které by pro ověření identity uživatele mělo být vztaženo k něčemu konkrétnímu. Oba tyto problémy se vyřešily pomocí zjišťování a editace povolených IP adres. IP adresy jsou schraňovány v databázi a student se může přihlásit do předmětu nebo vykonat zkoušku pouze z konkrétních počítačů, jejichž IP adresa je v databázi administrátorem uložena.

## 3 Návod na obsluhu systému automatického testování

### 3.1 Popis editace studentů

Každý student se přihlašuje sám na stránce *new\_student.php*. Po uložení je do začátku nového roku zobrazován v seznamu studentů na stránce *seznam\_zaku.php*. Zde se můžete podívat na podrobnější informace o konkrétním studentovi kliknutím na jeho jméno. Tím se dostanete na stránku *studentinfo.php*, kde můžete měnit studentovy údaje nebo ho úplně vymazat z databáze studentů. Ve výpisu seznamu studentů jsou také vypsány všechny zkoušky pro aktuální ročník i s hodnocením nebo se stavem u zatím neproběhlých zkoušek.

Pomocí tlačítka „Předchozí ročníky“ je možné se dostat na stránku *predesle\_roky.php*, kde jsou zobrazeny formou odkazu zatím proběhlé ročníky. Po kliknutí na odkaz se vypíše seznam studentů konkrétního roku i se zadáními a výsledky zkoušek.

### 3.2 Popis editace příkladů

Ze stránky *seznam\_zaku.php* se pomocí tlačítka „Výpis zkušebních okruhů“ dostanete na stránku *okruhy\_vypis.php*, kde jsou zobrazeny okruhy, jejich podokruhy a příklady konkrétního okruhu.

Pro přidání nového podokruhu stačí pouze vybrat okruh, pod který bude náležet a stisknout tlačítko „Přidat okruh“. Objeví se formulář pro zadání nového okruhu a potvrzovací tlačítko pro uložení. Okruhy nelze mazat. To je zavedeno z důvodu možné nenávratné ztráty podokruhů a příkladů. Okruh lze jen přejmenovat odkazem vedle názvu aktuálně zobrazovaného okruhu.

Pro zadávání nového příkladu je velmi důležité mít již na papíře vytvořený a pevně rozvržený příklad a mít vytvořené a uložené případné obrázky. Jinak se u přidání příkladu postupuje na začátku obdobně jako u přidání nového okruhu. Také se vybere okruh, pod kterým bude příklad zobrazován a stiskne se tlačítko „Přidat příklad“.

## Analýza regulačního obvodu

Název příkladu:

Obr. 3-1 – Ukládání názvu příkladu

Po zadání názvu, který bude nadále zobrazován pro snadnou orientaci v příkladech, se zobrazí formulář, kde se do dvou textových okének zadává velikost pole selectů. Tento způsob zadávání je vybrán z důvodu pružnosti zobrazení příkladů. Je lepší zadat větší pole.

## Zadání nového příkladu Amplitudová logaritmická charakteristika

Určete rozměry pole selectů pro zadání příkladu. Zadejte raději větší pole, pro případné změny.

Počet řádků:

Počet sloupců:

Obr. 3-2 – Volba velikosti pole selectů

Nadbytečné selecty po další fázi zmizí, zatímco chybějící selecty už nejdu dodefinovat. Ideální pole je dle praxe 8 řádků a 3 sloupce. Po odeslání velikosti se zobrazí pole selectů, kde každý select dává na výběr z osmi možností.

## Zadávání příkladu: Amplitudová logaritmická charakteristika

zadání	obrázek	zadání
zadání	výsledek ne číselný	nic
zadání	výsledek číslo	počet bodů
zadání	výsledek číslo	nic
zadání	výsledek číslo	zadání
zadání	výsledek číslo	checkbox
zadání	výsledek číslo	výsledek číslo
zadání	nic	výsledek ne číselný
výsledek číslo	výsledek číslo	výsledek prázdné pole
výsledek číslo	výsledek číslo	obrázek
výsledek číslo	výsledek číslo	počet bodů
výsledek číslo	výsledek číslo	výsledek číslo
výsledek číslo	výsledek číslo	výsledek číslo
zadání	zadání	zadání
počet bodů	zadání	výsledek prázdné pole

Obr. 3-3 – Výběr hodnot pole selectů

### Možnosti a jejich stručné využití:

**„nic“** - Tato možnost je nastavena implicitně a v případě, že bude formulář odeslán s tímto nastavením, konkrétní políčko zmizí.

**„zadání“** - Znamená všechnen text, který nezadáva student, tj. od zadání otázky po popisky u checkboxů.

**„checkbox“** - Zobrazí zaškrtavané políčko, které v případě správnosti následné odpovědi zatrhněte. Je nutné si uvědomit, že se musí vždy za tuto možnost zařadit možnost zadání nebo obrázek.

**„výsledek číslo“** - Slouží pro odpovídání formou číslovek. Číslowky se zadávají s desetinnou tečkou, ne čárkou.

**„výsledek nečíselný“** - V případě, že odpověď se dá stále ještě automaticky vyhodnotit, (je do jisté míry jednoznačná) se používá tato volba. Nutností je u složitějších výrazů ukázat studentům v zadání příklad zápisu a upozornit je na pravděpodobné chyby v zápisu.

**„výsledek prázdné pole“** - Používá se, když není odpověď ani trochu jednoznačná, ale pro znalost důležitá. Tato odpověď je vyhodnocována po proběhnutí zkoušky ručně zkoušejícím.

**„obrázek“** - Aby zadávající nemusel umět HTML tagy pro vykreslení obrázku, požaduje se v tomto políčku jen název obrázku s příponou a zbytek dodělá program automaticky.

**„počet bodů“** - Tuto volbu je nutné zvolit po konkrétní odpovědi nebo po skupině odpovědí, mezi které se hodnocení rovnoměrně rozdělí. Pro příklad si představte, že tuto možnost umístíte až za druhou odpověď a počet bodů napíšete 2. Pak při jedné správné odpovědi ze dvou student dostane půlku možných bodů, tedy 1 bod. Při více odpovědích na jedno bodování se body rozdělují rovným dílem.



Jelikož jsou příklady velmi proměnlivé, není možné přesně určit odřádkování. Proto je zde umístěn doprovodný text, kde je vložen potřebný tag pro odřádkování. Je tedy možné velmi dobře vkládat do textu. Odřádkování se ale nesmí vložit do odpovědí, obrázku a bodů. Obrázky a body jsou automaticky odřádkovány a okolo odpovědi je vždy nějaký doprovodný text, který lze odřádkovat.

### Zadávání příkladu: Amplitudová logaritmická charakteristika

*Pro odřádkování vložte za text: <br> To neplatí pro obrázek. Za ním je automaticky skok na další řádek.*

Uvažujeme jednoduchý regulační obvod.<br>

regulacni\_obvod\_1.gif

Přenos  $F_0(s)$  je zadán: koeficientem  $b_0=10000$  a póly  $s_1=0$ ,  $s_2=-50$ ,  $s_3=-2$ .<br>

Určete obrazový přenos obvodu. Výsledek pište ve tvaru:  $(50)/(s^2+2s-52)$ <br>

$F_0(s) = (10000)/(s^3+52s^2+100)$

Určete zesílení  $K =$  <br>

100 1

Zde napište zadání

Zde napište výsledek

Zde napište zadání

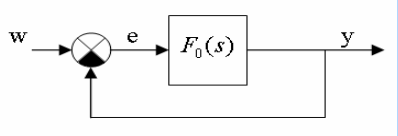
Zde napište výsledek

Obr. 3-4 – Vyplňování hodnot vybraných polí

Po vyplnění všech polí a uložení, se vracíte na výpis okruhu, pod který jste právě ukládali a můžete se podívat na náhled hotového příkladu.

### Výpis příkladu: Logaritmická amplitudová charakteristika

*Uvažujeme jednoduchý regulační obvod.*



Přenos  $F_0(s)$  je zadán: koeficientem  $b_0=10000$  a póly  $s_1=0$ ,  $s_2=-50$ ,  $s_3=-2$ .  
 Určete obrazový přenos obvodu. Výsledek pište ve tvaru:  $(50)/(s^2+2s-52)$   
 $F_0(s) = (10000)/(s^3+52s^2+100)$

Počet bodů: 1

Určete zesílení  $K =$  100

Určete časové konstanty. Hodnoty pište sestupně od největší po nejmenší a desetinná čísla s tečkou místočárky.

$T =$  1  
 $T =$  0.5  
 $T =$  0.02

Počet bodů: 1

Výsledná logaritmická amplitudová charakteristika se skládá z důlčích charakteristik. Popište tyto důlčí charakteristiky pomocí sklonů a významných bodů.

40	-20	0	0	Sklon asymptoty před zlomem dB/dec / Konstantní hodnota asymptoty dB
-	1	2	50	Zlomový bod asymptoty / Průsečík s osou $\omega$
-	-20	-20	-20	Sklon asymptoty po předchozím bodě dB/dec

Obr. 3-5 – Náhled na vytvořený příklad

V případě nutnosti úpravy je zde možnost oprava, kde se vypíše všechny řádky příkladu s možností přepsání již zadaného textu. V náhledu na příklad lze příklad také smazat. Z důvodu, že by mohl být příklad už použit v nějakém zadání, je místo opravdového mazání pouze změněna hodnota v databázi a příklad se již ve výpise nikdy nezobrazí. Ve starém zadání je ale nerozeznatelný od příkladů nesmazaných.

### **3.2.1 Určení vhodných příkladů pro testování**

Při vybírání vhodného příkladu pro použití v těchto testech je nutné uvědomit si několik základních skutečností.

Za prvé, nelze tu kreslit. Tuto skutečnost lze nahradit popsáním obrázku pomocí několika podstatných bodů nebo možností výběru správného obrázku z mnoha jiných.

Za druhé, při odpovídání formou číslovky nebo složitějších odpovědí do textového pole je nutné si dávat pozor na jednoznačnost. Program není inteligentní a pouze porovnává odpověď jako řetězec s odpovědí uloženou. Pokud se odpověď liší třeba jen ve velikosti písmen je vyhodnocena jako špatná. I tento problém lze vyřešit a to pomocí názorné nápovědy, například pomocí příkladu zápisu odpovědi se zdůrazněním předpokládaných chyb. Další opatření proti špatnému vyhodnocení je dodatečná kontrola výsledků, kde při výpisu výsledného zkuškového testu se v případě chybné odpovědi zobrazí i odpověď správná. Jelikož se dají výsledná bodová hodnocení ještě upravovat, může zkoušející opravit chybně udělené body.

A za třetí, pokud je nutné, aby student prokázal svou schopnost vyjadřování, logické úvahy a teoretických znalostí, je tu možnost slovní odpovědi. Touto volbou se zadávající zříká možnosti automatické opravy a musí odpověď ohodnotit sám. Výhodou této volby oproti běžnému papírovému zkoušení je to, že odpověď se dá vždy přečíst a zbytek testu je předem vyhodnocen programem.

### **3.2.2 Určení struktury při vytváření příkladů**

Základem pro vytvoření dobrého příkladu je důkladné rozvržení jeho jednotlivých částí. Nejprve je nutné mít příklad připraven na papíře nebo v jiné podobě. Dále se musí určit, zda budou v příkladu zobrazovány nějaké obrázky. Pokud ano, je lepší si je předem vytvořit a uložit do adresáře obrázky. Dále se určí všechny text, který nepíše student a ten

se označí jako zadání. Po rozmyšlení forem odpovědí se dodefinují tato pole a vytvoří se k nim v textu zadání vhodná nápověda pro zápis. Nápověda pro zápis je zde opravdu důležitým prvkem, který pomáhá studentům i hodnotícím pedagogům. Při vhodně zvolené formě nápovědy totiž odpadá pozdější reklamace správnosti výsledku a chyby vyhodnocení.

### **3.3 Popis editace zkoušek**

U výpisu studentů je v levé části obrazovky zobrazeno tlačítko „Nové zadání zkoušky“, po jehož stisknutí se dostanete do formuláře, kde je nutné vyplnit počet příkladů a datum vykonání zkoušky. Dále je zde možné změnit název zkouškového testu, kde je přednastaveno „Test“ a číslo určené podle počtu již existujících testů. Po potvrzení údajů se vypíše tolik seznamů okruhů s příklady, kolik bylo zadáno příkladů v předchozím formuláři. Je zde možnost výběru konkrétních příkladů nebo obecně okruhů, kde se náhodně vybere příklad z konkrétního okruhu i jeho podokruhů. V případě zadávání okruhů, je nutné uvědomit si, že má-li v sobě okruh dva příklady, nemohou ho třikrát zvolit. Dále je nutné nejprve zadat konkrétní příklady a až pak volit nadřazené okruhy těchto příkladů. Mohlo by dojít k opětovnému zadání jednoho příkladu.

Po vybrání příkladů nebo okruhů je zde tlačítko zobrazující náhled na výsledný test. V okamžiku, když test nevyhovuje, se lze znovu vrátit tlačítkem „Změnit příklad“ a nežádoucí příklad vyměnit. Když je test vyhovující, lze ho uložit tlačítkem „Uložit“.

Od této chvíle je test zobrazován u seznamu studentů a je možné na něj studenty přihlásit odkazem „Přihlásit“ pod názvem testu. Student může vykonat zkoušku pouze je-li na ní takto přihlášen. Název testu je také odkaz a po jeho aktivování je zobrazen náhled. Je-li vytvořena bodovací tabulka pro tento test, zobrazí se i tabulka. Není-li vytvořena bodovací tabulka, je při náhledu na test zobrazen veliký odkaz „Není vytvořena bodovací tabulka pro tento test.“. Tento odkaz odkáže na stránku, kde je do tabulky předepsáno maximum a minimum bodů.

Zbytek tabulky je určen pro vyplnění uživatelem. Po uložení tabulky ji lze zase v náhledu na test změnit. Když je tabulka vyplněna, je po ukončení zkoušky automaticky vyhodnocena dle dosažených bodů i známka. Jelikož je v tomto testování možnost ručně vyhodnocované odpovědi, zobrazí se po kliknutí na známku již vykonaného testu test s vloženými studentovými odpověďmi a zvýrazněnými špatnými odpověďmi.

Jsou zde také zobrazeny dosažené a maximální možné body ke každé jednotlivé odpovědi nebo skupině odpovědí. Dosažené body lze měnit. Pro změnu bodů nebo nutnosti aktualizace známky je zde tlačítko „Uložit změnu bodů“, po jehož stisknutí se uloží změněné body a nově se vypočte příslušná známka.

## Závěr

Systém pro automatické testování znalostí v předmětu „Automatické řízení“ je vytvořen a uložen na školním serveru Sirius. Přístupová adresa je <http://sirius.ksi.tul.cz/~lucie.kodalikova/diplomka/>. V databázi jsou uloženy první příklady s prakticky neomezenou možností přidávání nových příkladů.

Příklady mohou mít prakticky neomezeně mnoho možností zobrazení, záleží pouze na autorovi, jaké složení příkladu nebo jaký druh odpovědí pro konkrétní problém zvolí. Kromě automaticky vyhodnocovaných odpovědí jako je checkbox nebo textové pole, byla přidána i možnost ručně vyhodnocené slovní odpovědi, která bývá u příkladu jako samostatná odpověď nebo možnost pro studenty napsat poznámku k příkladu.

Editace studentů je plně zprovozněna s možnostmi přidávání nového studenta, úpravy údajů i vymazání studenta. Program je rozšířen o editaci externích studentů pro případnou spolupráci s jinými školami.

Z vytvořených příkladů je možné skládat libovolný počet testů, jejichž výsledky jsou zobrazovány v seznamu studentů. Ke každému testu je přidána možnost vyplnění a upravování bodovací tabulky, podle které se pak odvozují výsledné známky.

Jelikož kurz „Automatického řízení“ proběhl již v zimním semestru, nebylo možné program otestovat na příslušných studentech. Program byl tedy průběžně testován na spolužácích a finální verze byla otestována na inženýru Michalu Menkinovi a konzultantovi inženýru Lukášovi Hubkovi. Ti shledali program funkčním a vyhovujícím jeho účelu.

## Literatura

- [1] KVĚTOŇ, K. *Základy online výuky a e-learning*. In. Konference BELCOM 02, ČVUT Praha, 2002. Dostupné na : <http://ee.cvut.cz/online>.
- [2] KODALÍKOVÁ, L. *Ročníkový projekt – Testování znalostí v předmětech automatického řízení pomocí internetu*. Liberec, 2006.
- [3] LACKO, L. *PHP a MySQL – Hotová řešení*. 1. vyd. Brno : CP Books, 2005. ISBN 80-251-397-8.
- [4] YUHŮ, JANOVSÝ, D. *Jak psát web*. Poslední aktualizace: 6. května 2007. Dostupné na www: [www.jakpsatweb.cz](http://www.jakpsatweb.cz)
- [5] GRIMMICH, Š. *Tvorba webových stránek*. Dostupné na www: [www.tvorba-webu.cz](http://www.tvorba-webu.cz)
- [6] THE PHP GROUP. *PHP*. Poslední aktualizace: 15. května 2007. Dostupné na www: <http://cz2.php.net/>

## Přílohy k diplomové práci

### 1) Obsah přiloženého CD

- složka se všemi skripty programu  
(*DP*)
- celý text diplomové práce ve formátu pdf  
(*diplomova\_prace.pdf*)
- kompletní systém databázových tabulek připravených na import do nové databáze  
(*databaze.sql*)
- stručný popis oživení systému z přiloženého CD  
(*popis.txt*)

### 2) Specifikace softwaru

- Server: Apache/2.0.54 (Linux/SUSE)
- Verze PHP: 4.4.0
- Library: GD Version2.0.28 compatible
- Verze MySQL: 4.1.13