

**Online soutěž v informatických znalostech
pro žáky ZŠ a SŠ**

**Online contest on informatics
for secondary school students**

Diplomová práce

Vladimír Příbyl

Vedoucí diplomové práce:

doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra informatiky

České Budějovice 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb., zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz, provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 25. dubna 2012

.....

Vladimír Příbyl

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír PŘIBYL**

Studijní program: **M7504 Učitelství pro střední školy**

Studijní obory: **Učitelství matematiky**

Učitelství výpočetní techniky

Název tématu: **Online soutěž v informatických znalostech pro žáky ZŠ
a SŠ**

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

Student zpracuje přehled současných soutěží v rámci ČR, které tématicky odpovídají předmětu informatiky či informačních technologií.

Připraví prostředí pro takovou soutěž, vytvoří testovací webovou aplikaci, databázi a administrátorské prostředí pro správu soutěžících, úloh a kategorií soutěže.

Vytvoří šablony pro zpracování výsledků realizované soutěže a na jejich základě provede analýzu získaných dat - povahy technické, pedagogické (obtížné otázky, úspěšnost soutěžících).

Analyzuje data získaná při soutěži a provede výzkum mezi účastníky soutěže na povahu a zaměření úloh.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 60

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. K. STEPHENS, Ryan, R. PLEW, Ronald. Naučte se SQL za 21 dní. [s.l.] : Computer Press, 2004. 600 s. Odborná edice. ISBN 80-7226-870-8.
2. BRÁZA, Jiří. PHP 5 : Začínáme programovat. [s.l.] : GRADA Publishing, a.s., 2005. 244 s. Web design. ISBN 80-247-1146-X.
3. PEXA, Petr. Jazyky XHTML, CSS, DHTML, WML. [s.l.] : Kopp, 2006. 208 s. Odborná literatura. ISBN 80-7232-286-9.
4. PEXA, Petr. Tvorba WWW a WAP. [s.l.] : Kopp, 2001. 215 s. Odborná literatura. ISBN 80-7232-161-7.
5. DELLWIG, Elmar. JavaScript : příručka programátora. [s.l.] : GRADA Publishing, a.s., 2003. 278 s. Web design. ISBN 80-247-0298-3.
6. SCHUBERT, Sigrid, SCHWILL, Andreas. Didaktik der Informatik. Berlin : Spektrum Lehrbuch, 2004. 372 s. ISBN 3-8274-1382-6.
7. BRICHZIN, Peter, et al. Grundlagen der Informatik. München : Oldenbourg, 2005. 161 s. ISBN 978-3-486-00098-6.

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.

Katedra informatiky

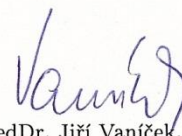
Datum zadání diplomové práce: 21. listopadu 2008

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010



doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

děkanka



PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. listopadu 2008

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá přípravou, tvorbou a vyhodnocením informatické soutěže pro žáky základních a středních škol, nazvanou Bobřík informatiky. Práce také obsahuje shrnutí stávajících obdobných soutěží z informatiky. Dále pak se snaží přiblížit a objasnit technické a organizační problémy spjaté s přípravou a průběhem této soutěže.

Klíčová slova:

Soutěž, Bobřík informatiky, Bebras, statistika, soutěžní aplikace

Abstract

The thesis deals with the preparation, creation and evaluation of an informatics competition for pupils of primary and secondary schools, called Informatics Beaver. The work also includes a summary of simile existing contests on informatics. Furthermore, it seeks to convey and clarify the technical and organizational problems associated with the preparation and conduct of the competition.

Keywords:

Contest/competition, Informatics Beaver, Bebras, statistics, competition applications

Poděkování

Rád bych poděkoval doc. PaedDr. Jiřímu Vaníčkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a pomoc během vypracování této diplomové práce.

Obsah

1	ÚVOD.....	11
1.1	MOTIVACE.....	11
1.2	CÍLE PRÁCE.....	11
1.3	METODA PRÁCE.....	12
1.3.1	<i>Studium materiálů o informatických soutěžích.....</i>	<i>12</i>
1.3.2	<i>Tvorba online soutěžní aplikace.....</i>	<i>12</i>
1.3.3	<i>Tvorba šablon pro analýzu dat.....</i>	<i>15</i>
1.3.4	<i>Průzkum mezi účastníky soutěže.....</i>	<i>15</i>
1.4	PŘÍLOHA PRÁCE.....	16
2	VÝCHODISKA PRÁCE.....	17
2.1	INFORMATICKÉ SOUTĚŽE V ČR.....	17
2.1.1	<i>Přehled soutěží.....</i>	<i>17</i>
2.1.2	<i>Shrnutí přehledu informatických soutěží v ČR.....</i>	<i>22</i>
2.2	MEZINÁRODNÍ INFORMATICKÁ SOUTĚŽ BEBRAS.....	23
2.2.1	<i>Cíle soutěže Bebras.....</i>	<i>23</i>
2.2.2	<i>Historie.....</i>	<i>23</i>
2.2.3	<i>Soutěžní úlohy.....</i>	<i>24</i>
2.2.4	<i>Požadavky na soutěžní aplikaci.....</i>	<i>25</i>
3	VÝSLEDKY PRÁCE.....	27
3.1	SOFTWARE SOUTĚŽNÍ APLIKACE.....	27
3.1.1	<i>Volba typu vyvíjeného software a programovacího jazyka.....</i>	<i>27</i>
3.1.2	<i>Vnitřní struktura soutěžní aplikace.....</i>	<i>30</i>
3.2	ZÁSUVNÝ MODUL PRO WEBOVÉ STRÁNKY SOUTĚŽE.....	31
3.2.1	<i>Popis uživatelského rozhraní.....</i>	<i>31</i>
3.2.2	<i>Vnitřní struktura programu.....</i>	<i>41</i>
3.2.3	<i>Struktura databáze.....</i>	<i>41</i>
3.3	SOFTWARE SOUTĚŽNÍ SEKCE.....	45
3.3.1	<i>Popis uživatelského rozhraní.....</i>	<i>45</i>
3.3.2	<i>Archiv soutěže.....</i>	<i>57</i>
3.3.3	<i>Vnitřní struktura programu.....</i>	<i>57</i>
3.3.4	<i>Řešené problémy.....</i>	<i>58</i>

3.4	SOFTWARE ADMINISTRAČNÍ SEKCE.....	64
3.4.1	<i>Popis uživatelského rozhraní.....</i>	64
3.4.2	<i>iTester.....</i>	72
3.4.3	<i>iDeveloper.....</i>	73
3.4.4	<i>Vnitřní struktura programu.....</i>	76
3.5	STATISTIKA ZÍSKANÝCH DAT.....	78
3.5.1	<i>Počet soutěžících a škol v jednotlivých ročnících.....</i>	78
3.5.2	<i>Celková úspěšnost v soutěži.....</i>	80
3.5.3	<i>Doba soutěžení.....</i>	81
3.5.4	<i>Otázky – přehled odpovědí.....</i>	82
3.5.5	<i>Otázky – úspěšnost řešení.....</i>	82
3.5.6	<i>Otázky – úspěšnost mužů a žen.....</i>	82
3.5.7	<i>Soutěžící – úplný přehled odpovědí.....</i>	83
3.5.8	<i>Využití přihlášení soutěžících.....</i>	83
3.5.9	<i>Prohlížeče.....</i>	84
4	PRŮZKUM MEZI ÚČASTNÍKY SOUTĚŽE.....	86
5	ZÁVĚR.....	88
	LITERATURA.....	89
	SEZNAM PŘÍLOH PRÁCE.....	96

1 Úvod

1.1 Motivace

Tématem mé diplomové práce je online soutěž v informatických znalostech pro žáky základních a středních škol. Toto téma práce jsem si vybral po seznámení se s mezinárodní informatickou soutěží Bebras. A po přizvání, v roce 2008, do vznikajícího realizačního týmu soutěže pod vedením doc. PaedDr. Jiří Vanička, Ph.D., který chtěl uspořádat národní verzi soutěže Bebras, pod českým názvem Bobřík informatiky.

1.2 Cíle práce

Cílem práce je zpracovat přehled informatických soutěží, které probíhají v České republice a jsou určeny pro žáky základních a středních škol.

Dalším cílem práce je vytvoření software v podobě testovací webové aplikace a to takovým způsobem, aby soutěžící mohli řešit online soutěžní testy na počítačích přímo ze škol. A pak hned po skončení testu jim byl vyhodnocen a zobrazen jejich bodový výsledek.

Součástí vytvářeného software bude také administrátorské prostředí, pomocí kterého bude možné vytvářet soutěžní testy, provádět správu škol a soutěžících registrovaných do soutěže a měnit nastavení všech součástí soutěžní aplikace. V tomto administračním prostředí budou také obsaženy nástroje, pomocí kterých bude možné sestavit výsledkové listiny soutěžících. Tyto výsledky bude možné publikovat na webových stránkách soutěže, za použití vytvořeného zásuvného modulu pro webové stránky soutěže. Tento zásuvný modul bude dále zajišťovat propojení soutěžní aplikace a webových stránek soutěže. Zásuvný modul bude zajišťovat i veškerou činnost a správu soutěže pro učitele organizující soutěž na jednotlivých školách. Cílem práce je také

navrhnout podpůrnou databázi využívanou soutěžní aplikací, do které budou ukládána veškerá data používaná v soutěžní aplikaci.

Dále pak sestavení statistických šablon pro zpracování výsledků realizované soutěže, na jejichž základě bude možné provést analýzu získaných dat.

Na závěr práce bude proveden průzkum mezi účastníky soutěže na povahu a zaměření úloh. V průzkumu bude zjišťován i případný přínos výsledků práce pro zlepšení výuky informatiky na školách účastnících se soutěže.

1.3 Metoda práce

1.3.1 Studium materiálů o informatických soutěžích

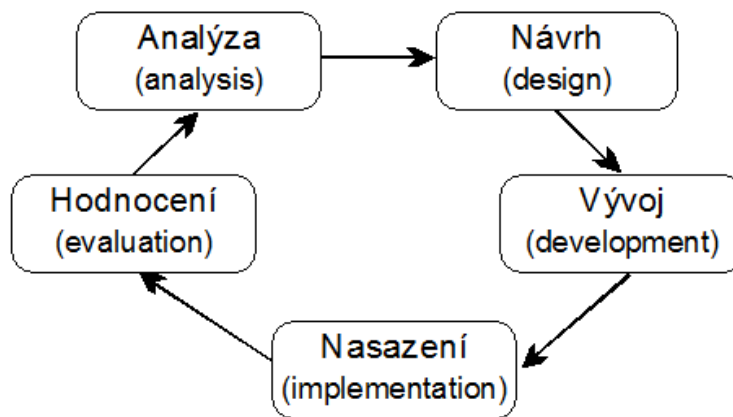
Zpracování diplomové práce jsem začal vypracováním stručného přehledu informatických soutěží v ČR. Nejdříve byly vyhledány soutěže přijaté Ministerstvem školství mezi řádné předmětové soutěže v oblasti informatiky. Toto hledání proběhlo v rámci dokumentu vydaného MŠMT „Vyhlášení soutěží a přehlídek ve školním roce 2008/2009“ [3]. Ostatní soutěže byly vyhledány pomocí rozcestníku „Soutěže v informatice a programování“ [4] Fakulty informatiky Masarykovy univerzity a pomocí vyhledávacího systému Google [7].

Poté následovalo shromažďování a studium dostupných materiálů a informací o mezinárodní soutěži Bebras. Hlavním zdrojem informací o soutěži Bebras byly webové stránky soutěže www.bebas.org a stránky jednotlivých zemí účastnících se soutěže, jejichž seznam je na webových stránkách soutěže Bebras uveden.

1.3.2 Tvorba online soutěžní aplikace

Soutěžní aplikace byla vyvíjena a testována v souladu s modelem ADDIE. Informace o této metodě byly čerpány z webových stránek v síti internet,

hlavně pak z elektronických článků [8] a [9]. Na obrázku 1 je znázorněn vývojový cyklus této metody.



Obrázek 1: Schéma metody ADDIE

1.3.2.1 Fáze první: Analýza

Na základě údajů o soutěži Bebras bylo zjištěno, že všechny jednotlivé země účastníci se soutěže Bebras, musí dodržovat společná základní pravidla soutěže. Z těchto pravidel pak byly formulovány požadavky, které musí soutěžní aplikace splňovat.

Následovalo rozhodnutí, zda soutěžní aplikace bude realizována jako desktopová nebo webová aplikace. Několik základních a středních škol bylo požádáno o vyzkoušení soutěžní desktopové beta aplikace, vytvořené pomocí programovacího jazyka C#.NET, který pro svůj běh potřebuje nainstalovaný .NET Framework ve verzi 2.0 nebo vyšší. Následně byla připravena mapa webových stránek pro online webovou soutěžní aplikaci.

1.3.2.2 Fáze druhá: Návrh

Na základě požadavků, daných modelem soutěže Bebras a požadavků formulovaných realizačním týmem soutěže, jsem vytvořil návrh struktury relační databáze, která funguje na základě jazyka SQL. A následně navrhl vzhled jednotlivých webových stránek soutěžní aplikace.

1.3.2.3 Fáze třetí: Vývoj

V této fázi byl vyvíjen software soutěžní aplikace a administračního prostředí, který umožňuje vytváření a spouštění soutěžních testů. Software dále obsahuje všechny potřebné součásti pro registraci soutěžících do soutěže a zpracování jejich výsledků. V administrační sekci byly vytvořeny nástroje pro správu a nastavení všech součástí soutěžní aplikace.

1.3.2.4 Fáze čtvrtá: Nasazení

Vytvořená soutěžní aplikace byla nahrána na soutěžní server, na němž jsou také umístěny webové stránky soutěže. Ty jsou dostupné na adrese www.ibobr.cz. Software soutěžní aplikace byl testován i organizačním týmem soutěže. V říjnu 2008 proběhlo na vybraných školách nulté kolo soutěže, pomocí kterého byla ověřena připravenost soutěžní aplikace na první soutěžní ročník.

1.3.2.5 Fáze pátá: Hodnocení

První ročník soutěže proběhl v listopadu 2008. Po jeho skončení proběhlo vyhodnocení vytvořeného software. Podkladem pro toto vyhodnocení byly ohlasy od realizačního týmu a účastníků soutěže. První dva ročníky soutěže bohužel provázely problémy s nedostačujícím výkonem webového serveru. Odezva soutěžní aplikace byla proto pomalá.

1.3.2.6 Rozšíření funkcí soutěžní aplikace

V průběhu let 2008 až 2012, byl software soutěžní aplikace rozšířen o nové funkce na základě požadavků přijatých od účastníků soutěže a formulovaných realizačním týmem soutěže. Vývoj těchto funkcí jsem realizoval opět v souladu s vývojovou metodou ADDIE. Soutěžní aplikace byla v roce 2009 rozšířena o archiv soutěže a funkci iTester (beta testování). V roce 2010 proběhl přesun soutěžní aplikace na výkonnější webový server a v té době byl vytvořen zásuvný modul zlepšující integraci soutěžní aplikace do webových stránek soutěže. Od druhého ročníku (2009) byla přidána podpora pro interaktivní úlohy. Pro pátý ročník (2012) byla přidána podpora i pro slovenské interaktivní úlohy.

1.3.3 Tvorba šablon pro analýzu dat

Byly připraveny šablony pro statistické zpracování výsledků soutěže a analýzu dat získaných při soutěži. Některé z těchto výsledků byly, doc. PaedDr. Jiřím Vaníčkem, Ph.D. zveřejněny na webové stránce soutěže, v odborných časopisech ([18] a [19]) nebo prezentovány na konferencích se zaměřením na vyučování a informatiku. Více informací lze získat v článku publicita [20] na webové stránce soutěže.

1.3.4 Průzkum mezi účastníky soutěže

Po skončení čtvrtého ročníku soutěže, byli učitelé organizující soutěž na účastnících se školách, požádáni o vyplnění připraveného webového dotazníku. V tomto dotazníku odpovídali na otázky zaměřené na spokojenost se stávajícím modelem soutěže, povahou soutěžních otázek, uživatelským rozhraním soutěžní aplikace a případný přínos soutěže k jejich řádné výuce informatiky.

1.4 Příloha práce

Veřejná soutěžní část webové aplikace vytvořená během práce je umístěna na adrese <http://www.ibobr.cz/test/archiv/>.

Součástí tištěné verze práce je CD, které obsahuje kompletní webovou soutěžní aplikaci a její administrátorské prostředí. CD dále obsahuje dokument ve formátu PDF, v němž jsou obsaženy instrukce, jak zprovoznit soutěžní aplikaci na vhodném PHP serveru.

2 Východiska práce

2.1 Informatické soutěže v ČR

V České republice v současné době probíhá několik různých informatických soutěží určených pro žáky ZŠ a SŠ. V nich jsou testovány jak informatické znalosti, tak odborné dovednosti. Soutěže uvedené v této kapitole byly vyhledány převážně v seznamu soutěží přijatých Ministerstvem školství, mezi řádné předmětové soutěže v oblasti informatiky. Toto hledání proběhlo v rámci dokumentu vydaného MŠMT „Vyhlášení soutěží a přehlídek ve školním roce 2008/2009“ [3]. Ostatní soutěže byly vyhledány pomocí vyhledávacího systému Google [7].

2.1.1 Přehled soutěží

2.1.1.1 Matematická olympiáda kategorie P

Matematická olympiáda[5] je oficiální soutěží Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR, odborným garantem soutěže je Jednota českých matematiků a fyziků. Kategorie P [6] je po odborné stránce zajišťována pracovníky a studenty Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze (příprava úloh, vzorových řešení, opravování a hodnocení odevzdaných řešení).

Kategorie P Matematické olympiády je určena všem studentům středních škol v ČR bez rozdílu věku. Soustředí se zejména na návrh efektivních algoritmů a následně i na jejich programovou realizaci.

Soutěž vznikla už v roce 1985. Každý ročník Matematické olympiády kategorie P je tvořen třemi koly - domácím, krajským a ústředním. Zadání úloh domácího kola dostanou zájemci vždy na začátku školního roku, texty úloh jsou zveřejněny na Internetu, jsou otištěny v letáku Matematické olympiády

a také v časopisech *Rozhledy matematicko-fyzikální* a *Matematika, fyzika, informatika*. V domácím kole se řeší čtyři soutěžní úlohy, z nichž některé jsou teoretické (odevzdává se písemné řešení obsahující popis algoritmu ve stanoveném tvaru) a jiné praktické (odevzdává se odladěný program). Vyřešené úlohy domácího kola studenti odevzdávají podle pokynů do poloviny listopadu. Úspěšní řešitelé domácího kola postupují do kola krajského, které se koná přibližně v polovině ledna. V krajském kole studenti řeší úlohy pouze na papíře bez použití počítače. V omezeném čase čtyř hodin mají za úkol vyřešit čtyři zadané problémy. Řešení úloh krajského kola ze všech krajů ČR se opravují centrálně na Matematicko-fyzikální fakultě v Praze. Na základě dosažených výsledků je třicet nejlepších řešitelů vybráno k účasti v ústředním kole. To se koná zpravidla kolem poloviny dubna v návaznosti na ústřední kolo Matematické olympiády kategorie A. Ústřední kolo je tvořeno dvěma soutěžními dny - v prvním z nich se řeší tři teoretické úlohy, ve druhém pak dvě praktické úlohy na počítačích. Úlohy jsou opět hodnoceny soutěžní komisí.

Webové stránky soutěže: <http://math.muni.cz/mo/>

2.1.1.2 International Olympiad in Informatics

Nejlepší řešitelé národních programátorských olympiád z různých zemí mají možnost změřit své síly a schopnosti také na mezinárodních soutěžích. Vrcholnou světovou soutěží středoškoláků je mezinárodní olympiáda v informatice IOI (International Olympiad in Informatics) [52], které se v současnosti účastní studenti asi ze 70 zemí celého světa. Soutěžící reprezentující ČR, jsou vybráni na základě výsledků ústředního kola matematické olympiády kategorie P. Na mezinárodní olympiádě v informatice, se řeší pouze praktické úlohy u počítačů a jsou vyhodnocovány obdobně jako v praktické části celostátního kola Matematické olympiády kategorie P.

Oficiální stránka IOI: <http://www.ioinformatics.org/index.shtml>

2.1.1.3 Soutěž v programování

Garantem soutěže je Národní institut dětí a mládeže MŠMT. Soutěž probíhá na úrovni okresních, krajských a celorepublikového kola. Je rozdělena do třech kategorií: pro žáky ZŠ, pro žáky SŠ do 19 let a žáky ŠŠ nad 19 let. Soutěž probíhá vždy ve vybrané škole, kam se musí nejdříve soutěžící dostavit. Poté mají zpravidla několik hodin na vyřešení zadaných problémů na počítači, v programovacích jazycích Pascal, Delphi, C, C++, Java, Visual Basic a VB.NET. Řešení jsou hodnocena komisí z řad učitelů. První tři výherci v každé kategorii získávají diplom a věcnou cenu [53].

Webové stránky soutěže: <http://sp.stv.cz/>

2.1.1.4 Korespondenční seminář z programování

Korespondenční seminář z programování [54] je organizován studenty Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, pod záštitou Katedry Aplikované Matematiky. Tato soutěž je určena pro studenty středních a základních škol. Je zaměřena na oblast algoritmů, logických úloh a programování. Pětkrát do roka je řešitelům předložena sada úloh. Ty se odevzdávají korespondenčně. Nejlepší z řešitelů se účastní podzimního soustředění. Soutěžící, kteří získají alespoň polovinu bodů, se stávají úspěšnými řešiteli, čímž získávají například nárok na přijetí na Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy, bez přijímacích zkoušek.

Webové stránky soutěže: <http://ksp.mff.cuni.cz/>

2.1.1.5 VIP - Vyvíjej, Inovuj, Programuj - CZ.NIC

Soutěž pořádá sdružení CZ.NIC¹. Soutěže se mohou zúčastnit všechny osoby starší 18 let (osoby mladší jen s písemným povolením zákonného

¹ Sdružení CZ.NIC, správce národní domény CZ; <http://www.nic.cz/>

zástupce). Soutěžící registrují své projekty do soutěže pomocí webového formuláře. Projekty musí být zaměřené na vývoj nového open-source softwaru nebo na inovaci softwaru používaného v oblasti internetových technologií, služeb či infrastruktury. Tyto projekty pak následně hodnotí pětičlenná komise vybraná sdružením CZ.NIC. Výherci soutěže jsou finančně ohodnoceni částkou stanovenou před začátkem soutěže sdružením CZ.NIC a jeho mediálními partnery [55].

Webové stránky soutěže: <http://www.nic.cz/vip/>

2.1.1.6 Soutěž v programování Baltík

Jde o skupinu soutěží, přijatých MŠMT a organizovaných občanským sdružením TIB², ve spolupráci se ZŠ České Budějovice, L. Kuby, ZŠ Kopřivnice a VOŠ, SOŠ a SOU Kopřivnice. Tato skupina soutěží se zaměřuje na programovací jazyk Baltík. Existují kategorie pro různé druhy jazyka Baltík. Některé kategorie jsou národní, jiné mezinárodní. Kategorie mají různá pravidla a počet kol. Kategorie jsou cíleny na všechny věkové skupiny žáků ZŠ a SŠ [56].

Webové stránky soutěže: <http://contests.sgpsys.com/>
<http://souteze.sgpsys.com/>

2.1.1.7 Interlos

Interlos je INTERnetová LOGická Soutěž, pořádaná pod hlavičkou Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně. Soutěží se v jedno až pěti členných týmech. Hra je rozdělena na tři kategorie: studenti středních škol, vysokoškoláci a ostatní. Soutěžící řeší 18 logických úloh a 9 úloh týkajících se vyhledávání na internetu a programování [57]. Řešení jsou hodnocena komisí.

Webové stránky soutěže: <http://interlos.fi.muni.cz/>

² TIB, občanské sdružení; <http://www.tib.cz/rs/>

2.1.1.8 Středoškolská odborná činnost

Cílem této soutěže vyhlašované Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a garantované Národním institutem dětí a mládeže MŠMT je vést talentované žáky k samostatnému a tvořivému přístupu při řešení odborných problémů v 18 vědních oborech. Soutěž probíhá zpravidla ve třech kolech formou soutěžních přehlídek, kde soutěžící své práce obhajují před hodnotící komisí. Nejúspěšnější řešitelé jsou často vybíráni k účasti na obdobných mezinárodních soutěžích [58].

Webové stránky soutěže: <http://www.soc.cz/>

2.1.1.9 COMP-OST

COMP-OST je soutěžní Festival žákovských a studentských multimediálních projektů a webových prezentací. V roce 2011 proběhl čtvrtý ročník a soutěž byla přijata MŠMT mezi předmětové soutěže. Jejím cílem je podporovat žáky a studenty v oblasti počítačové vzdělanosti a v aktivním a samostatném přístupu při individuální tvorbě webových prezentací a multimediálních projektů. Multimediální projekty se zasílají poštou nebo odevzdávají osobně v Ostravě.

Celkem se za dobu konání festivalu přihlásilo na 280 soutěžních projektů z celé České republiky i Slovenska. Největší počet byl z Ostravy a Moravskoslezského kraje. Do soutěže se mohou přihlásit žáci a studenti z celé České republiky i Slovenska. Výherce vybírá předem sestavená odborná porota [59].

Webové stránky soutěže: <http://www.comp-ost.cz>

2.1.1.10 Mistrovství ČR v grafických předmětech

Mistrovství ČR v grafických předmětech pořádá Národní ústav odborného vzdělávání. Soutěž je určena pro žáky SŠ a skládá se z pěti disciplín: psaní

textu na klávesnici, korektura textu, wordprocessing, těsnopis, grafický i strojový záznam mluveného slova, stenotypistika. Práce soutěžících jsou v jednotlivých disciplínách hodnoceny volenou komisí [60].

Webové stránky soutěže: www.nuov.cz

2.1.1.11 FotoAkademie

FotoAkademie je vzdělávací soutěž v digitální fotografii pro studenty středních škol, víceletých gymnázií a žáky 6. až 9. tříd základních škol. Soutěžící vkládají své fotografie prostřednictvím internetu do galerie, kde jsou poté hodnoceny odbornou komisí a bodovány veřejností. Hodnotí se technické provedení, základní idea a výsledná atmosféra snímku [61].

Webové stránky soutěže: <http://www.fotoakademie.cz>

2.1.1.12 Soutěž dovednosti mladých grafiků

Soutěž dovednosti mladých grafiků pořádá Integrovaná střední škola polygrafická, Brno. Jde o soutěž dvoučlenných kolektivů, které vypracovávají grafickou práci na zvolené téma. Soutěž spoluorganizuje a podporuje město Brno. Práce jsou hodnoceny odbornou porotou [62].

Webové stránky soutěže: <http://www.isspolygr.cz>

2.1.2 Shrnutí přehledu informatických soutěží v ČR

Některé soutěže, uvedené v tomto přehledu, neprobíhají u počítače. Soutěže se často zaměřují na konkrétní odbornou činnost z jedné oblasti informatiky. Výsledky práce soutěžících jsou pak určovány hodnotícími komisemi. Žádná z uvedených soutěží neprobíhá např. formou testu, po jehož skončení by soutěžící mohl ihned získat zpětnou vazbu např. ve formě bodového hodnocení.

2.2 Mezinárodní informatická soutěž Bebras

Výuka informatiky ve školách bývá často omezována pouze na vzdělávání v oblasti uživatelských dovedností, na práci s kancelářskými aplikacemi a internetem. Ale informatika představuje i řadu problémů, které vyžadují logické a analytické uvažování. Právě takový typ úlohy představuje mezinárodní informatická soutěž Bebras³. Celým názvem „Bebras - International Contest on Informatics and Computer Fluency“ [1].

2.2.1 Cíle soutěže Bebras

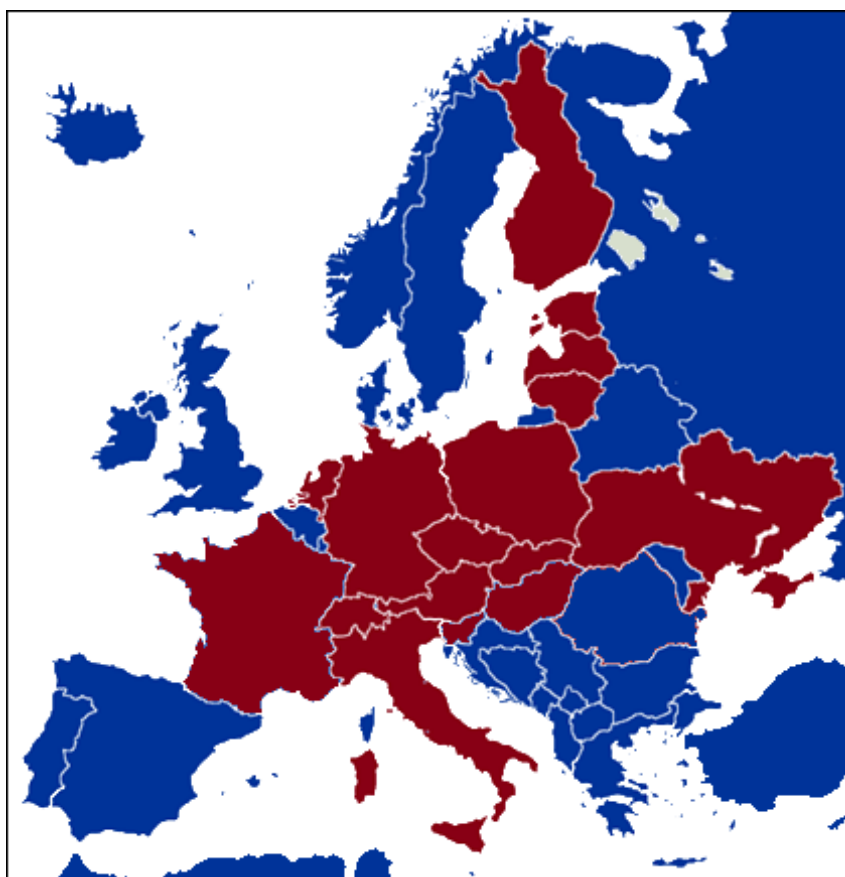
Již z počátku bylo jedním z cílů vytvořit soutěž Bebras jako mezinárodní a podpořit tak zájem o informační a komunikační technologie u studentů už od samotného začátku jejich školního studia, napříč různými státy [2].

2.2.2 Historie

Tato soutěž vznikla v roce 2004 v Litvě. Za zakladatelku je považována Prof. Valentina Dagiene z „Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos fakultete“. V roce 2006 se uskutečnil první mezinárodní ročník v několika evropských zemích: Estonsku, Německu, Nizozemí a Polsku. V roce 2007 se připojilo Rakousko, Lotyšsko a Slovensko. Česká republika a Ukrajina organizovaly svůj první ročník v roce 2008. V letech 2009 - 2011 se připojily Itálie, Finsko, Švýcarsko, Francie, Maďarsko, Slovinsko. V roce 2011 proběhl první mimoevropský ročník soutěže v Japonsku. Z mimoevropských zemí se o soutěž zajímá i Izrael, který pro soutěž připravil již několik vlastních úloh.

Evropské země, v nichž proběhla soutěž Bebras v roce 2011, jsou vyznačeny na mapě na obrázku dvě.

³ Mezinárodní web soutěže Bebras: <http://www.bebas.org/>



Obrázek 2: Mapa evropských zemí, v nichž v roce 2011 proběhla soutěž Bebras (vyznačeny červeně)

2.2.3 Soutěžní úlohy

Každý stát účastníci se soutěže Bebras si sestavuje svůj vlastní seznam soutěžních úloh [19]. Úlohy, z kterých si státy vybírají, jsou připravovány jednotlivými zúčastněnými státy. Takto připravené úlohy jsou pak schvalovány a upravovány mezinárodní komisí. Ta je tvořena všemi zástupci zúčastněných států, kteří dorazí na workshop, jenž se koná v některé zúčastněné zemi. Připravené úlohy se dělí do dvou skupin. První skupinou úloh jsou povinné úlohy, které do svých soutěžních testů zařadí všechny státy, aby byla zajištěna alespoň nějaká obsahová podobnost soutěže [18]. Povinné úlohy tvoří

zpravidla 20 % soutěžního testu. Druhou skupinou úloh jsou ostatní úlohy, které prošly demokratickým hlasováním mezinárodní komise.

2.2.4 Požadavky na soutěžní aplikaci

Z materiálů o soutěži Bebras vyplývá, že všechny jednotlivé země účastníci se soutěže Bebras, dodržují společná základní pravidla soutěže. Ale jejich vlastní národní realizace soutěže se vzájemně odlišují v detailech. Srovnání ukázalo rozdíly v přístupu k registraci škol a soutěžících. Školám jsou rozepisovány registrační kódy, na jejichž základě se mohou registrovat, nebo je registrace otevřena všem a školy se pak registrují prostřednictvím emailu nebo webového formuláře. Dále existují rozdíly v tom, zda je soutěžní aplikace realizována online (obr. 3) nebo offline formou.

Otázka 1 ▾ Otázka 2 ▾ Otázka 3 ▾ Otázka 4 ▾ Otázka 5 ▾ Otázka 6 ▾ Otázka 7 ▾ Otázka 8 ▾ Otázka 9 ▾
 Otázka 10 ▾ Otázka 11 ▾ Otázka 12 ▾ Otázka 13 ▾ Otázka 14 ▾ Otázka 15 ▾

Roman měl prozkoumat mrakodrap a vybral si 52. patro. Patro má devět místností obdélníkového tvaru, se stejnými rozměry. V patře nejsou žádné balkony.

Roman si vytvořil tabulku, ve které každá buňka znázorňuje jednu místnost. Čtyřciferný kód v každé buňce popisuje dveře v místnosti. První číslice značí dveře do místnosti na sever, druhá na východ, třetí na jih a čtvrtá na západ.

Jestliže je číslice **0**, nejsou v daném směru dveře do vedlejší místnosti. Naopak číslice **1** znamená, že dveře do vedlejší místnosti v daném směru jsou.

Například z místnosti popsané kódem **0100** vedou dveře jen do místnosti sousedící ve východním směru.

Zjistí, kolik NEJMÉNĚ číslic je na Romanově plánu nesprávných.
 Obrázek vpravo je pouze ilustrativní.

	S			
	0110	0011	0101	
Z	1000	1110	0011	V
	0000	1100	1001	
	J			

Tvoje odpověď:

- 3
- 2
- 1
- 4
- Žádná odpověď

Obrázek 3: Ukázka online soutěžní aplikace

Realizačním týmem soutěže byly připraveny webové stránky soutěže Bobřík informatiky (obr. 4), umístěné na adrese www.ibobr.cz. Byla vybrána forma registrace škol a soutěžících do soutěže. Školy se před začátkem soutěže registrují prostřednictvím webového formuláře na webových stránkách soutěže. Obdrží unikátní soutěžní kód, který budou jejich soutěžící používat k registraci do soutěže, v den soutěže.



Obrázek 4: Ukázka titulní webové stránky soutěže Bobřík informatiky

Z pravidel soutěže Bebras vyplývá, že soutěžní test je sestaven z více otázek, u kterých je možné odpovídat výběrem z předpřipravených možností, nebo vyřešením interaktivní úlohy. Soutěžící se ihned po skončení testu dozví svůj bodový zisk. Po skončení soutěže je sestavena výsledková listina s pořadím soutěžících a výsledky jsou publikovány na webových stránkách soutěže. Soutěžní aplikace musí tyto zmíněné požadavky splňovat.

3 Výsledky práce

3.1 Software soutěžní aplikace

Software soutěžní aplikace se dělí do třech sekcí. První sekce je soutěžní. Ta obsahuje prostředí pro registraci soutěžících, samotný soutěžní test a jeho vyhodnocení. Druhá sekce je administrační. Ta obsahuje prostředí pro správu celé soutěžní aplikace a další dvě podsekcce. A to iTester (beta testování soutěžních kategorií) a iDeveloper (prostředí pro ověření funkčnosti nových interaktivních úloh). Třetí sekci představuje zásuvný modul vytvořený pro webové stránky soutěže.

3.1.1 Volba typu vyvíjeného software a programovacího jazyka

Rozhodnutí zda vytvořit software soutěžní aplikace jako desktopovou, nebo webovou aplikaci, bylo založeno na zhodnocení kladů a záporů obou možných řešení soutěžní aplikace. V případě desktopové aplikace byly uvažovány programovací jazyky Borland Delphi [21] a C#.NET [22]. V případě webové aplikace pak jazyky PHP [11] [23] a ASP.NET [24].

3.1.1.1 Desktopová aplikace

V případě desktopové aplikace mohou být realizovány varianty, kdy může i nemusí být, dostupné připojení k internetu. Aplikace by mohla data o testu čerpat buď prostřednictvím internetu ze soutěžního serveru, nebo z datového souboru, který by byl součástí desktopové aplikace. Výsledky testu by bylo možné v případě dostupného internetového připojení uložit na soutěžní server automaticky, nebo exportovat do datového souboru a manuálně uložit na soutěžní server později pomocí webového formuláře. V případě nedostupnosti připojení k internetu na počítačích soutěžících, by mohl soubory s výsledky soutěžících hromadně ukládat na soutěžní server školní koordinátor.

Výhodou desktopové aplikace je menší zatížení soutěžního serveru oproti webové aplikaci. Nevýhodou je, že školní koordinátoři by museli instalovat soutěžní aplikaci na školní počítače. A udržovat její aktuální verzi. V případě, že by byla v aplikaci zahrnuta funkce automatických aktualizací, mohl by nastat problém s nedostupností této funkce kvůli nastavení bezpečnostních uživatelských pravidel na daných počítačích. Tomu by se dalo, ale vyhnout pokud by se aplikace nemusela instalovat, ale byla by vytvořena jako portable aplikace⁴.

Další nevýhodou webové aplikace, pokud by byla vyvíjena v jazyce C#.NET, je nutnost mít na daném počítači nainstalován .NET Framework [25] ve stejné, nebo novější verzi v jaké byla aplikace vytvořena.

Datové soubory, obsahující zadání soutěžního testu a výsledky soutěžícího, by musely být chráněny proti změně údajů a výsledků v nich obsažených. Proto, aby byla zajištěna spravedlivost soutěže.

3.1.1.2 Webová aplikace

Výhodou webové aplikace oproti desktopové aplikaci, je nezávislost na operačním systému soutěžícího. Na soutěžní počítače se nemusí instalovat, žádný dodatečný software. Stačí jen internetový prohlížeč a připojení k internetu. Tím je zajištěno, že všichni soutěžící vždy pracují s aktuální verzí soutěžní aplikace a stejným soutěžním testem. Pro aktualizaci soutěžní aplikace pak stačí jen nahrání aktualizovaných souborů na soutěžní server.

Nevýhodou webové aplikace pak je zajištění správné funkce a zobrazení všech částí aplikace v různých internetových prohlížečích, které mohou soutěžící použít. Problém také nastává v zajištění dostatečně výkonného soutěžního serveru (hostingu), na kterém bude soutěžní aplikace umístěna. Při

⁴ Portable aplikace se nemusí instalovat, lze ji spustit i s omezenými uživatelskými právy [17].

tvorbě webové soutěžní aplikace musí být zvoleny takové strategie, které povedou ke snižování zátěže na server.

3.1.1.3 Rozhodnutí o typu vyvíjeného software a volba programovacího jazyka

Pro ověření možnosti nasazení desktopové soutěžní aplikace byla vytvořena testovací beta aplikace v jazyce C#.NET. Osloveno bylo několik základních a středních škol v Jihočeském kraji, zda by neotestovaly tento software na svých počítačích, které by byly použity v soutěži. Soutěžní desktopová aplikace byla vytvořena ve variantě s instalátorem a ve verzi portable. Oslovené školy zkoušely, zda je na jejich počítačích nainstalován .NET Framework v dostatečné verzi, zda se soutěžní aplikace spustí a načte se soubor se soutěžním testem. A nakonec, zda je možné prostřednictvím aplikace uložit výsledky na soutěžní server.

Obdržené odpovědi z těchto škol ukázaly, že všechny školy měly k dispozici na testovaných počítačích připojení k internetu. Při testování se někteří učitelé setkali s problémy s nesprávnou (starší) verzí .NET Framework a proto nemohli testovací aplikaci spustit. Z některých počítačů také nebylo možné odeslat výsledky soutěžního testu, kvůli nastaveným uživatelským právům na daných počítačích.

Počet škol zapojených do toho testu nepředstavoval dostatečně velký reprezentativní statistický vzorek. Uvedené problémy by se proto mohly týkat jen malé skupiny škol v ČR. Po přihlédnutí ke všem kladům a záporům desktopové i webové aplikace bylo rozhodnuto, že soutěžní aplikace bude realizována jako webová aplikace.

Pro realizaci webové aplikace byl vybrán jazyk PHP. Pro ukládání dat soutěže bude použita relační databáze MySQL [26].

3.1.2 Vnitřní struktura soutěžní aplikace

Tato kapitola popisuje programovou strukturu soutěžní aplikace.

3.1.2.1 Základ aplikace

Základ softwaru aplikace tvoří sestava několika tříd vytvořených v jazyce PHP. Tyto třídy reprezentují nastavení soutěže, kategorií, otázek, škol a soutěžících. Dále byly vytvořeny třídy a funkce, které zajišťují spojení s databází aplikace, zpracování výsledků soutěže a export dat.

3.1.2.2 Databáze soutěžní aplikace

V databázi soutěžní aplikace se uchovávají veškerá potřebná data a parametry související se soutěžní aplikací. Aplikace je navržena pro práci s databází, která je založena na jazyce SQL. V současné době je databáze realizována na platformě MySQL.

Strukturu databáze tvoří jedenáct různých tabulek. Pro zpřehlednění databáze a oddělení dat souvisejících s různými ročníky soutěže, se tabulky použité v databázi dělí do dvou skupin. První skupinu tvoří tabulky s daty o školách, koordinátorech, nastavení soutěžní aplikace, statistických údajích o soutěži a profilech uživatelů, majících přístup k administrátorské sekci soutěžní aplikace. Tyto údaje jsou pro všechny ročníky soutěže společné. Zbývající tabulky obsahují data o soutěžních kategoriích, registrovaných soutěžících, otázkách, odpovědích a výsledcích soutěžících daného ročníku. V názvu těchto tabulek je proto uveden i rok, ke kterému patří.

Vždy na začátku nového kalendářního roku je vytvořena sada nových tabulek první skupiny pro nový ročník soutěže.

3.2 Zásuvný modul pro webové stránky soutěže

Hlavní částí soutěžní aplikace je soutěžní sekce, ve které probíhá samotné testování soutěžících. Ale prvním krokem, který musí učinit učitel, chtějící zapojit svou školu do soutěže Bobřík informatiky, je zaregistrování školy na webových stránkách soutěže. První popisovanou sekcí soutěžní aplikace je tedy proto zásuvný modul pro webové stránky soutěže.

Pro propojení soutěžní aplikace a webových stránek soutěže, které jsou realizovány pomocí redakčního⁵ systému Joomla [33], byl vytvořen zásuvný modul pojmenovaný JBebras. Ten v rámci webových stránek soutěže zajišťuje veškerou činnost a správu soutěže pro školní koordinátory.

3.2.1 Popis uživatelského rozhraní

Učitelé organizující soutěž na školách (školní koordinátoři) se registrují na webových stránkách soutěže. Pro registraci koordinátorů je využit registrační systém, který je již součástí systému Joomla.

Hlavní část webových stránek soutěže je rozdělena na tři svislé panely. Oba krajní panely obsahují nabídky (menu) a aktuální informace o soutěži. Přihlášený koordinátor má v pravém panelu zobrazenou nabídku pro koordinátory. Každý odkaz v této nabídce reprezentuje jednu sekci, realizovanou pomocí zásuvného modulu JBebras. Nabídka obsahuje odkazy, úvodní stránku pro koordinátory, registraci / editaci školy, potvrzení účasti školy v nadcházejícím ročníku, seznamy soutěžících a výsledky soutěže.

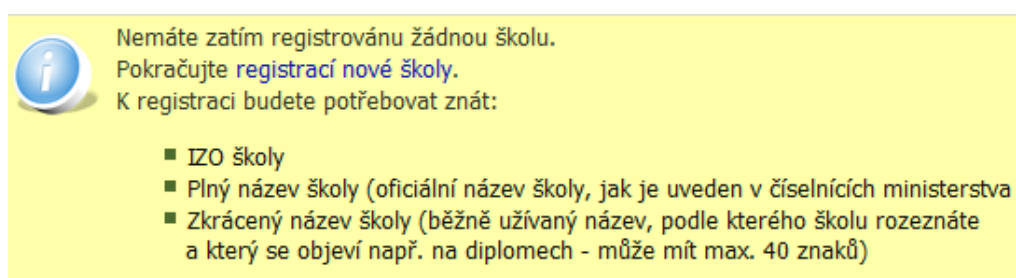
3.2.1.1 Informace o škole (pro koordinátora)

Po úspěšném přihlášení je koordinátor přesměrován na webovou stránku obsahující popis prostředí pro koordinátory, ke kterému se právě přihlásil,

⁵ Redakční systém je nejčastěji webová aplikace pro správu webového obsahu [32].

důležité pokyny pro organizování soutěže na škole a stav jeho školy pokud ji má již registrovanu. Informace, jak je organizována soutěž na školách a pokyny pro školní koordinátory, jsou dostupné i ve veřejné části webových stránek soutěže.

Pokud koordinátor nemá registrovanu školu, je v oblasti přehledu o škole (obr. 5) zobrazen odkaz na webový formulář, kde je možné ji registrovat.

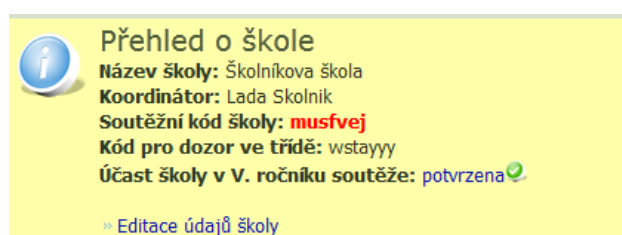



Nemáte zatím registrovanu žádnou školu.
Pokračujte [registrací nové školy](#).
K registraci budete potřebovat znát:

- IZO školy
- Plný název školy (oficiální název školy, jak je uveden v číselnících ministerstva
- Zkrácený název školy (běžně užívaný název, podle kterého školu rozeznáte a který se objeví např. na diplomech - může mít max. 40 znaků)

Obrázek 5: Koordinátor nemá registrovanu školu

. Po registraci školy, jsou přehledu vypsány informace o škole a jejím soutěžním kódem. Koordinátor zde také vidí, zda je potvrzena její účast v nadcházejícím ročníku soutěže (obr. 6).



Přehled o škole
Název školy: Školníková škola
Koordinátor: Lada Skolnik
Soutěžní kód školy: musfvej
Kód pro dozor ve třídě: wstayyy
Účast školy v V. ročníku soutěže: potvrzena 

» Editace údajů školy

Obrázek 6: Koordinátor má registrovanu školu

3.2.1.2 Registrace školy

Tato webová stránka je přístupná jen koordinátorům bez registrované školy. Zde si mohou koordinátoři pomocí webového formuláře školu registrovat. K registraci je nutné nejprve zadat IZO⁶ školy.

🌐 Registrace školy

1. Koordinátor

Jméno: Kolec
E-mail: Kolec@seznam.cz

» Tyto údaje lze změnit v [profilu koordinátora](#).

2. Škola

IZO školy: 123456

Plný název: *

Zkrácený název: *
(max. 40 znaků)

WWW stránky: *

Ulice a ČP: *

Město: *

Kraj: *

3. Soutěž

Předpokládaný počet soutěžících v kategorii Benjamin <small>(5. - 7. třída ZŠ, prima a sekunda 8-letého gymnázia)</small>	<input type="text" value="10"/>
Předpokládaný počet soutěžících v kategorii Kadet <small>(8. - 9. třída ZŠ, tercie a kvarta)</small>	<input type="text" value="20"/>
Předpokládaný počet soutěžících v kategorii Junior <small>(1. - 2. ročník SŠ, kvinta a sexta)</small>	<input type="text" value="30"/>
Předpokládaný počet soutěžících v kategorii Senior <small>(3. - 4. ročník SŠ, septima a oktáva)</small>	<input type="text" value="40"/>

Obrázek 7: Registrační formulář školy

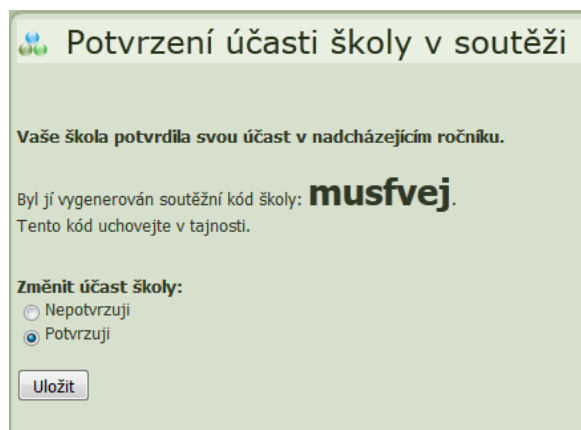
⁶ IZO je identifikační číslo školy (Identifikační Znak Organizace) [28].

Připravuje se systém, který by ověřoval vyplněné IZO školy z rejstříku škol a školských zařízení [28]. Po ověření, že škola se zadaným IZO již není v soutěži registrována, se zpřístupní hlavní část (obr. 7) registračního formuláře.

Po úspěšné registraci je na email koordinátora odesláno poděkování za registraci školy do soutěže a souhrn pokynů pro koordinátory.

3.2.1.3 Potvrzení účasti školy v soutěži

Na této webové stránce je umístěn webový formulář (obr. 8), který obsahuje výběr mezi potvrzením a nepotvrzením účasti školy v nadcházejícím ročníku soutěže.



Obrázek 8: Potvrzení účasti školy v soutěži

Po potvrzení účasti školy v soutěži, je škole vygenerován soutěžní kód, pomocí něhož se soutěžící v den soutěže registrují. Tento kód zajišťuje při registraci soutěžících jejich přiřazení ke správné škole. Koordinátor školy vidí soutěžní kód školy na úvodní stránce v oblasti přehledu o škole (obr. 6). Nebo v nabídce pro koordinátory, je pod položkou kód školy, odkaz na webovou

stránku, na které je také možné získat vygenerovaný kód školy a vysvětlení způsobu jeho použití. Soutěžícím sdělí soutěžní kód školy jejich školní koordinátor v den soutěže.

Na některých školách probíhá soutěžení ve více učebnách současně. Na takových školách je pak v každé třídě učitel (dozor), který kontroluje dodržování pravidel soutěže a pomáhá soutěžícím řešit problémy s registrací, nebo znovu přihlášením ke spuštěnému testu. Aby školní koordinátoři nemuseli sdělovat své přihlašovací údaje i učitelům majícím dozor, je společně se soutěžním kódem školy vygenerován i kód pro učitele mající dozor ve třídě. Tento druhý kód nebyl součástí původního návrhu soutěže, ale byl přidán právě na žádosti školních koordinátorů. Pomocí tohoto kódu může i dozor ve třídě během soutěžení získat přístup k seznamu soutěžících, registrovaných pod danou školou.

3.2.1.4 Seznam soutěžících školy

Pod odkazem seznam soutěžících, je webová stránka, kde koordinátoři najdou seznam všech soutěžících registrovaných pod jejich soutěžním kódem školy. Soutěžící nejsou vypisováni v jednotném seznamu, ale jsou rozděleni podle soutěžních kategorií a na webové stránce jsou umístěny záložky, pomocí nichž lze tyto seznamy procházet. Seznamy jsou vypisovány v tabulkách. Podoba, obsah a počet sloupců v těchto tabulkách se mění v závislosti na fázi, v jaké se soutěž nachází.

Seznamy soutěžících jsou před začátkem soutěže prázdné. Když soutěž začne, zpravidla v 8:00 a soutěžící se registrují, vidí je koordinátor v seznamu (obr. 9). Tento seznam obsahuje jen údaje o jméně, příjmení a času začátku testu každého soutěžícího. Když soutěžící test dokončí, pak jsou vypsány i údaje o času ukončení testu a jeho bodovém ohodnocení.

Seznam soutěžících									
	✕	#	Třída	Příjmení	Jméno	Pohlaví	Soutěžní kód	Test	Body
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	Doušová	Markéta	žena	U10D-17720P	od: 20.09.2011 10:59:23 do: 20.09.2011 11:39:25	144
	<input type="checkbox"/>	2	2	Bumba	Tomáš	muž	K10G-17797T	od: 11.10.2011 11:51:34 do: 11.10.2011 12:31:35	169
Jméno: <input type="text" value="Tomáš"/> Příjmení: <input type="text" value="Bumba"/> Pohlaví: <input checked="" type="radio"/> Muž <input type="radio"/> Žena Třída: <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="Uložit"/> <input type="button" value="Storno"/>									
	<input type="checkbox"/>	3	2	Doušová	Markéta	žena	210L-17721G	od: 20.09.2011 12:11:00 do: 20.09.2011 12:24:04	110

Obrázek 9: Seznam soutěžících školy v průběhu soutěže

Soutěž končí v dané kategorii obvykle ten samý den v 15:00 a od 15:01 mají koordinátoři 24 hodin na úpravu a potvrzení seznamu soutěžících v dané kategorii. Před seznamem soutěžících se v dané kategorii zobrazí vysvětlující text a tlačítko pro jeho potvrzení (obr. 10). Potvrzením seznamu koordinátor stvrzuje, že seznam zkontroloval a souhlasí se započítáním jeho soutěžících do národních výsledků soutěže. Dokud není seznam potvrzen, mohou koordinátoři editovat všechny zadané údaje soutěžícího, nebo soutěžícího vyškrtnout ze soutěže. Vyškrtnutí soutěžícího, je určeno pro případy, kdy se soutěžící registroval vícekrát nebo pro vyškrtnutí učitele, který si chtěl soutěžní test vyzkoušet.

Potvrzení seznamu soutěžících

Benjamin

Škola: Školníková škola

Ujistěte se prosím, že jste pečlivě zkontrolovali seznam Vašich soutěžících. Po potvrzení jej nebudete moci měnit.

Opravdu chcete potvrdit seznam soutěžících v kategorii Benjamin?

Obrázek 10: Potvrzení seznamu soutěžících

3.2.1.5 Výsledky soutěže

Po skončení soutěže v dané kategorii je správné řešení (obr. 11) soutěžního testu zveřejněno pro všechny obvykle ten samý den na webu soutěže. Na webové stránce s řešením testu jsou otázky seřazeny podle názvů pod sebou. Na začátku webové stránky je seznam otázek, který tvoří lokální odkazy na jednotlivé otázky. U každé otázky je její název, zadání, obtížnost, možné odpovědi, správná odpověď a její zdůvodnění.

Správné řešení úloh - IV. ročník (2011) - Benjamin

Seznam otázek

1. Černobílé obrázky písmen 1
2. Hangár
3. Honba za pokladem
4. Jmenovky
5. Kurs dolar/euro
6. Města v Litvě
7. Periferie ve slovesech
8. Počet bankovek
9. Pravidla oblékání
10. Přátelé 1
11. Přehazování písmen 1
12. RIGB mířka
13. Rychloprádělna
14. S kým mluví na chatu?
15. Sl' a její graf

U každé otázky najdete zadání, znění správné odpovědi a její zdůvodnění.

1) Černobílé obrázky písmen 1

Zadání:

Obrázky na počítači jsou zobrazené v mřížce, která se skládá z malých bodů zvaných pixely. Černobílý obrázek je složený z černých nebo bílých pixelů. Počítač si ukládá do své paměti černobílé obrázky pomocí čísel, např. tímto způsobem:

První číslo zleva vždycky určuje počet bílých pixelů za sebou, další číslo určuje počet černých pixelů, případně opět počet bílých atd.

0,5		Příklad (obrázek):
2,1,2		Spodní řádka začíná dvěma bílými pixely, pokračuje jeden černý a opět dva bílé.
2,1,2		První řádka tedy začíná 0 bílými pixely, pokračuje 5 černými pixely.
2,1,2		
2,1,2		

Které písmeno je popsáno následujícími čísly?
0,1,3,1

0,1,3,1
0,5
0,1,3,1
0,1,3,1

Správná odpověď:

- H

Ostatní odpovědi:

- B
- U
- E

Zdůvodnění:

Podle kódu písmena poznáme, že má prostřední řádek složený pouze z jedné barvy (černé) - stejně jako horní řádek písmene T. Ostatní čtyři řádky jsou stejné.

Písmeno B, U nemají žádný řádek pouze jedné barvy.

E obsahuje tři řádky jedné barvy.

Správné je H.

Co má tato úloha společného s informatikou:
Příklad ukazuje, jakým způsobem probíhá digitalizace a komprese dat. nahoru

2) Hangár

Zadání:

Na letišti Bebras Airport létají dva typy letadel, která musí večer na údržbu do některého z tří (žlutých) hangárů. Velká letadla včetně prostoru pro údržbu zabírají plochu 3x4. Malá letadla plochu 2x3 (viz obrázek). Hangáry jsou ze všech stran otevřené a letadlo může

Obrázek 11: Správné řešení soutěžního testu

Od druhého ročníku soutěže bylo přidáno ještě vysvětlení, proč se jedná o otázku z informatiky. Toto vysvětlení bylo zpětně doplněno i u otázek z prvního ročníku. Právě toto vysvětlení bylo přidáno po několika kritických ohlasech od učitelů, kteří řadu otázek prvního ročníku za informatické vůbec nepovažovali [19].

Výsledky soutěžících jsou sestavovány, až po skončení soutěže ve všech kategoriích. Výsledková listina soutěžících se sestavuje pro každou kategorii zvlášť, ze seznamů soutěžících potvrzených jejich školními koordinátory. Všechny výsledky soutěže jsou poté k dispozici na webu soutěže.

Z výsledkových listin je zveřejněno prvních sto nejúspěšnějších řešitelů. Tyto seznamy jsou pojmenovány národní výsledky (obr. 12). Jsou zveřejněny pro kategorie jednotlivě. Výsledky takové kategorie pak obsahují kromě seznamu soutěžících i některé statistické údaje o dané kategorii.

Pořadí	Jméno	Škola	Třída	Body
1	Eliška Bialoňová	Gymnázium a SOŠ, Orlová-Lutyně	G2.A	240
1	Vladimír Božovský	Lomnice nad Lužnicí	6.	240
1	Jaroslav Bumba	ZŠ a MŠ Nerudova 9, České Budějovice	7.A	240
1	Martin Cimprich	Gymnázium, Říčany	Sekunda	240
1	Mikuláš Černoهورský	Gymnázium, Říčany	sekunda	240
1	Jakub Doležal	Gymnázium Havlíčkův Brod	Prima	240
1	Vít Gajdušek	Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba	2.A	240
1	Magdaléna Gencová	Gymnázium a SOŠ, Orlová-Lutyně	G2.A	240
1	Ladislav Götz	ZŠ Žďár n. S., Komenského 2	7.B	240
1	Břetislav Hájek	Gymnázium Český Brod	2A8	240
1	Klára Holešovská	GCHD	1.M	240

Obrázek 12: Národní výsledky

Pro individuální výsledky (obr. 13) soutěživých je připravena jiná webová stránka, na které po vyplnění příjmení a soutěžního kódu, vidí každý soutěživý své pořadí a bodový výsledek.



Výsledky soutěživého

Kategorie: Benjamin
Škola: Školníková škola

Pořadí	Jméno	Škola	Třída	Body
4815	Vladimír Přebyl	Školníková škola	9B	240

Pokud si chceš prohlédnout své odpovědi na jednotlivé otázky a jejich správné řešení můžeš [zde](#).

Obrázek 13: Výsledky soutěživého

Na této webové stránce je i odkaz na webovou stránku v soutěžní sekci, na které si může soutěživý prohlédnout přehled svých odpovědí⁷ na jednotlivé otázky soutěžního testu a ihned je porovnat se správným řešením soutěžních otázek.

Odkaz na webovou stránku s výsledky soutěživých školy je umístěn v nabídce koordinátorů pod názvem výsledky školy. Zde mají koordinátoři, po výběru soutěžní kategorie, přístup k výsledkové listině (obr. 14) sestavené pro jejich školu. Soutěživí si, tak nemusí své pořadí zjišťovat individuálně, ale koordinátor jim je může všem sdělit najednou, například pomocí projekce. Výsledková listina školy je upravena do podoby vhodné k tisku, takže koordinátor ji případně může vytisknout a vyvěsit v prostorách školy, nebo zveřejnit na webových stránkách školy.

⁷ Více v kapitole 3.3.1.7.

Výsledky školy - IV. ročník (2011) - Benjamin

Škola: Školníková škola

Další možnosti

- Vytisknout výsledky
- Uložit seznam soutěžících
- Uložit všechna potvrzení
- Přehled odpovědí jednotlivých soutěžících



Pořadí	Body	Příjmení a jméno	Třída	Diplom
1.	240	Bumba Jaroslav	7.A	Tisk
60.	224	David Jiří	7.D	Tisk
400.	193	Kříž Tomáš	7.A	Tisk
408.	192	Bouška Ondřej	7.A	Tisk

Obrázek 14: Výsledky školy

Koordinátor má možnost si u každého soutěžícího prohlédnout přehled (obr. 15) jeho odpovědí na jednotlivé otázky. Může provést vlastní analýzu těchto výsledků a určit jaká oblast informatiky byla pro jeho žáky obtížná. Na tyto nedostatky se pak může ve své výuce zaměřit.

Přehled odpovědí soutěžících - IV. ročník (2011) - Benjamin

Škola: Školníková škola

Seznam otázek

1. Černobílé obrázky písmen 1
2. Hangár
3. Honba za pokladem
4. Jmenovky
5. Kurs dolar/euro
6. Města v Litvě
7. Periferie ve slovesech
8. Počet bankovek
9. Pravidla oblékání
10. Přátelé 1
11. Přehazování písmen 1
12. RGB mřížka
13. Rychloprádělna
14. S kým mluví na chatu?
15. Síť a její graf

Legenda

- + ... Správná odpověď
- ... Špatná odpověď
- * ... Soutěžící na tuto otázku neodpověděl

Příjmení a jméno	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Body
Bumba Jaroslav	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	240
David Jiří	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	224

Obrázek 15: Výsledky školy – podrobnosti

Koordinátoři, kteří nestihli nebo nechtěli potvrdit seznamy svých soutěžících, mohou stále pod nabídkou seznam soutěžících, získat alespoň bodové výsledky soutěžících jejich školy. V těchto seznamech je k dispozici i funkce pro exportování výsledků do souboru ve formátu XLS⁸. Dají se zde také uložit jednotlivě nebo hromadně potvrzení o účasti v soutěži jednotlivých soutěžících vypadající jako diplomy. Potvrzení jsou obrázky ve formátu PNG⁹, obsahující údaje o soutěžícím a jeho bodovém zisku. V případě hromadného uložení jsou všechna potvrzení zkomprimována do jednoho souboru ve formátu ZIP¹⁰.

3.2.2 Vnitřní struktura programu

Zásuvný modul byl realizován za pomoci dokumentace [34] a návodů, dostupných na webových stránkách redakčního systému Joomla. Po vytvoření programových prvků vyžadovaných systémem Joomla, byly vytvořeny třídy reprezentující jednotlivé sekce (uživatelské rozhraní), které modul zajišťuje. Modul při práci využívá některé třídy a funkce, které jsou již součástí systému Joomla. Některé sekce pak pracují i se třídami vytvořenými pro soutěžní a administrátorskou sekci soutěžní aplikace.

3.2.3 Struktura databáze

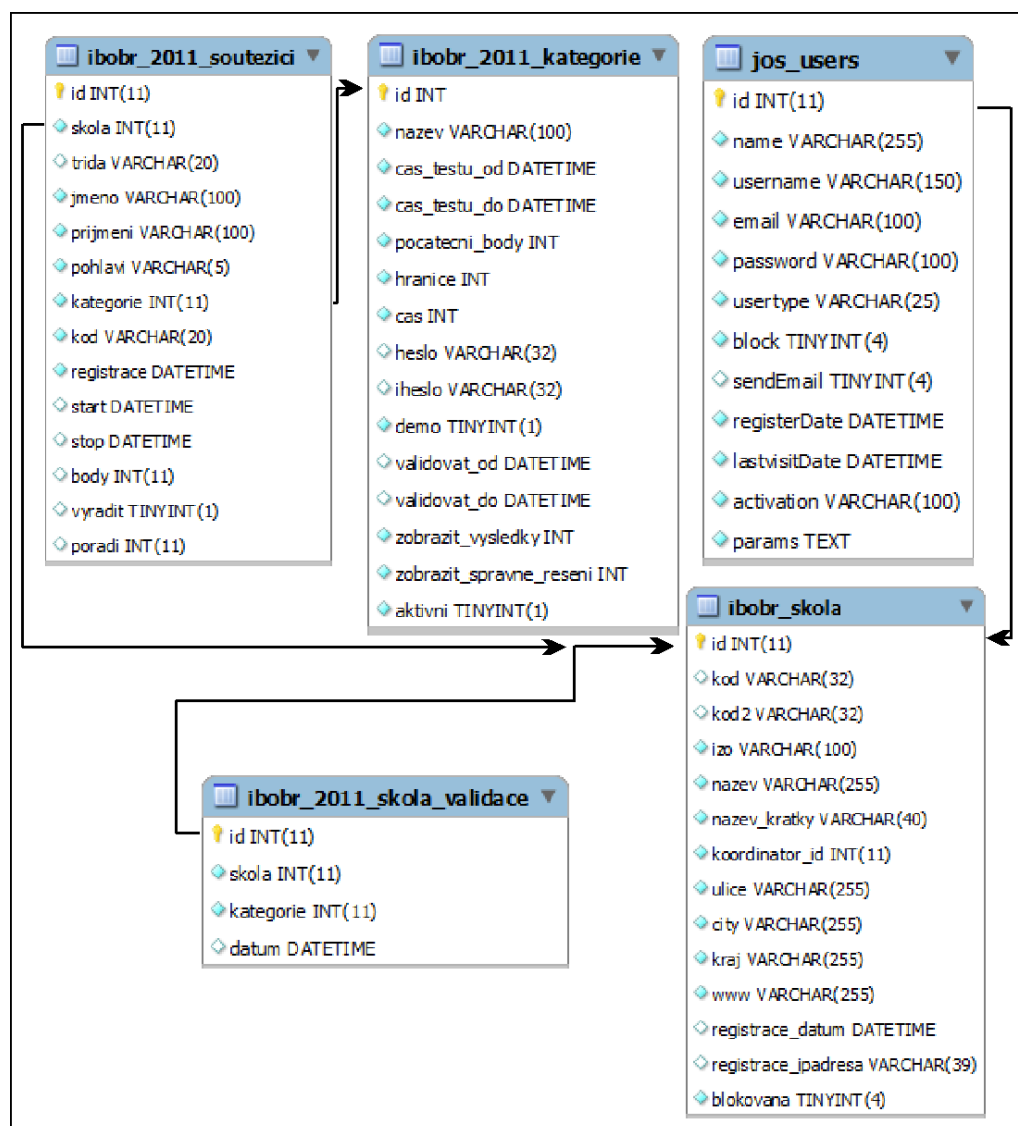
Modul využívá podle potřeby jak databázi systému Joomla, tak i databázi soutěžní aplikace. Účty školních koordinátorů jsou vytvářeny jako běžné uživatelské účty v systému Joomla. Uživatelské profily jsou v systému Joomla ukládány do tabulky jos_users [35]. Její struktura obsahuje i unikátní sloupec

⁸ Souborový formát XLS je používán jako nativní formát souboru tabulkovým procesorem Microsoft Office Excel 2003 a staršími verzemi tohoto software [29].

⁹ Souborový formát PNG je grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrové grafiky [30].

¹⁰ Souborový formát ZIP je určený pro kompresi a archivaci dat [31].

id, pomocí něhož jsou poté záznamy koordinátorů provázány s údaji v tabulce škol. Schéma této části databáze je znázorněno na obrázku 16.



Obrázek 16: Schéma databáze zásuvného modulu JBebas

Údaje o školách a jejich koordinátorech jsou společné pro všechny ročníky. Ale údaje o soutěžních testech, soutěžících a o tom, zda škola potvrdila

(validovala) seznam soutěžících se každý soutěžní ročník mění. Proto jsou tyto tabulky vytvářeny zvlášť pro každý ročník.

3.2.3.1 Export dat do souboru XLS

Koordinátoři si mohou seznamy svých soutěžících exportovat do souboru XLS. Pro export dat do formátu používaného programem Excel, lze použít několik knihoven [15, str. 337]. Původní návrh počítal s použitím knihovny PHPExcel [36]. Nakonec ale byla vytvořena mnohem jednodušší třída na základě webového článku PHP Simple Excel File Generator [37]. Třída byla pojmenována JBebrasExcel.

Exportovaná data jsou třídě předána během volání jejího konstruktoru. Data jsou získána z databáze v podobě dvouúrovňového pole, to je uloženo do proměnné result. Každý prvek pole result představuje jeden řádek v tabulce Excelu. Řádky jsou vypisovány v tom pořadí, v jakém jsou uloženy v poli result. Na začátek pole result, je před jeho exportováním přidán nový řádek, který obsahuje názvy sloupců exportované tabulky soutěžících.

```
1 <?php
2 include "library/excel.class.php";
3
4 //Načtení dat soutěžících z databáze.
5 $sqlq = "select trida,prijmeni,jmeno,kod,body from #soutezici".
6         "where skola=".$skola->id." and kategorie=" .
7         $kategorie->id." and vyradit=0 order by body desc, ".
8         "prijmeni asc, jmeno asc, trida asc, kod asc;";
9 $result = $database->query($sqlq);
10
11 //Doplnění nového prvního řádku s názvy sloupců tabulky.
12 $result = array_merge(array(0 => array('Třída', 'Příjmení',
13         'Jméno', 'Soutěžní kód', 'Body')), $result);
14
15 //Vytvoření instance třídy JBebrasExcel.
16 //Předání dat soutěžících a názvu exportovaného souboru.
17 $excel = new JBebrasExcel($result,$kategorie->nazev);
18
19 //Nastavení HTTP hlavičky a vypsání dat souboru
20 $excel->printFile();
21 exit;
22 ?>
```

Ukázka zdrojového kódu 1 – export dat do souboru XLS

Druhým parametrem konstruktoru je hodnota typu string, v které je předán název nového exportovaného souboru. Pro název souboru je použit název kategorie, ke které se exportovaná data vztahují.

3.2.3.2 Export dat do souboru ZIP

Při hromadném uložení potvrzení soutěžících, jsou všechny soubory potvrzení komprimovány do jednoho souboru ve formátu ZIP. Nejdříve jsou z databáze získána id všech soutěžících zahrnutých do exportu. Poté jsou pomocí cyklu postupně na základě id soutěžících vygenerována jejich potvrzení. A pomocí knihovny ZIPLib [38] exportovány v jednom souboru ve formátu ZIP.

```
1 <?php
2 include "library/potvrzeni.class.php";
3 include "library/zipfile.class.php";
4
5 //Načtení id soutěžících z databáze.
6 $sqlq = "select id from #soutezici where skola=".$skola->id.
7         " and kategorie=".$kategorie->id." and vyradit=0";
8 $result = $database->query($sqlq);
9
10 //Vytvoření instance třídy zipfile.
11 $zip = new zipfile();
12
13 //Vygenerování potvrzení pro všechny soutěžící
14 for($i=0; $i<count($result); $i++)
15 {
16     $potvrzeni = JBebrasPotvrzeni::getByID($result[$i]);
17     $zip->addFile($potvrzeni);
18 }
19
20 //Export souboru
21 $zip->printHeaders();
22 echo $zip->file();
23 exit;
24 ?>
```

Ukázka zdrojového kódu 2 – export dat do souboru ZIP

3.3 Software soutěžní sekce

Software soutěžní sekce zajišťuje registraci soutěžícího do soutěže. Spuštění soutěžního testu a jeho bodové vyhodnocení. Po skončení soutěže, pak i podrobný přehled individuálních výsledků pro každého soutěžícího. Včetně správného řešení pro všechny otázky. Odkaz na tuto sekci je umístěn na webových stránkách soutěže.

3.3.1 Popis uživatelského rozhraní

3.3.1.1 Výběr soutěžní kategorie

Na této úvodní webové stránce (obr. 17) je, kromě některých instrukcí pro soutěžící, umístěn i seznam všech kategorií pro daný ročník soutěže. V každé kategorii se zpravidla soutěží jen jeden den a to od 8:00 do 15:00. Kategorie je tedy vždy přístupná jen tehdy když soutěž v ní právě probíhá.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Vítám Tě v soutěži.

Zjisti, jestli soutěž ve Tvé kategorii probíhá.

Vyber si svou kategorii:

- **Benjamin** - Soutěž právě probíhá!
- **Kadet** - Začátek za 1 den, 20:20:11
- **Junior** - Začátek za 2 dny, 20:20:11
- **Senior** - Začátek za 3 dny, 20:20:11

Jestliže jsi se už do soutěže registroval a chceš **POKRAČOVAT V ZAPOČATÉM testu**, nebo si znovu prohlédnout své výsledky **použij tento odkaz.**

Více informací a podrobnosti o soutěži se můžeš dozvědět na mé **domovské stránce.**

Obrázek 17: Úvodní stránka soutěžní sekce

Pod seznamem kategorií jsou pak ještě umístěny odkazy na znovu přihlášení k již započatému testu a odkaz na webové stránky soutěže.

3.3.1.2 Registrace soutěžícího

Po výběru kategorie se do ní může soutěžící registrovat na následující webové stránce. K tomu musí vyplnit všechny položky formuláře (obr. 18). Soutěžící vyplní své jméno, příjmení a třídu. Pomocí přepínače zvolí své pohlaví. Poslední položkou je soutěžní kód školy. Tento kód soutěžícím sdělí jejich školní koordinátor.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Benjamin - Registrace

Vyplň prosím pečlivě své osobní údaje - dej si pozor na překlepy!
Dále zadej **kód své školy** (dodržuj velká a malá písmena).

Registruj se do soutěže:

Jméno:

Příjmení:

Třída:

Pohlaví: Muž Žena

Kód školy:

Možnosti:

- [Domovská stránka](#)
- [Vybrat jinou kategorii](#)
- [Znovu se přihlásit k testu](#)

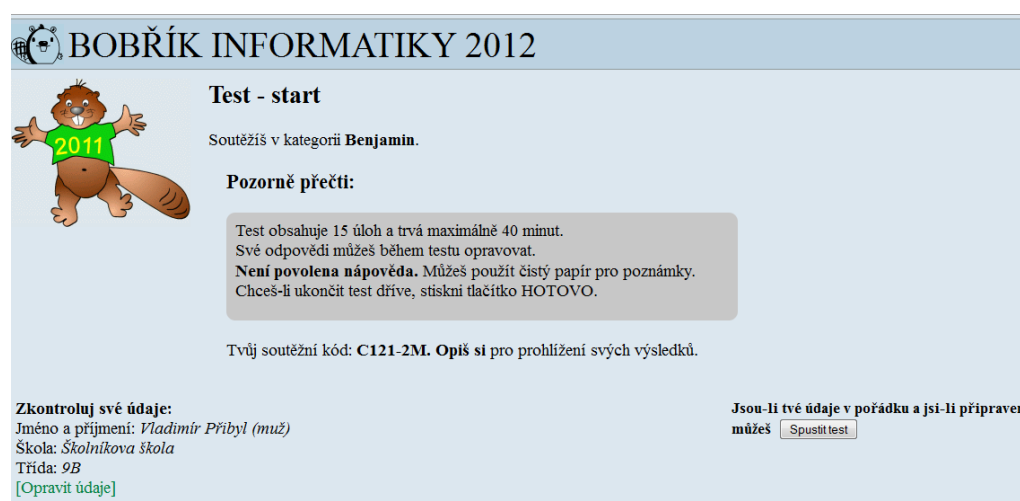
Obrázek 18: Registrace soutěžícího

Všechna vstupní pole v tomto registračním formuláři, stejně jako všechny uživatelské vstupy dat v celé soutěžní aplikaci, jsou ošetřena proti základním

typům útoků [15, str. 355 - 375] a proti útoku typu SQL Injection¹¹. Po prvním ročníku soutěže byla do registračního formuláře přidána funkce, která automaticky změní první písmeno na velké písmeno. A to z toho důvodu, jelikož 18 % soutěžících vyplnilo své jméno a příjmení jen malými písmeny.

Při registraci nového soutěžícího se zadané hodnoty porovnávají s již registrovanými soutěžícími. V jedné třídě dané školy nemohou být registrováni dva soutěžící se stejným jménem. V takovém případě je soutěžící informativním výpisem instruován, aby pokračoval na webovou stránku pro přihlášení se.

Po úspěšné registraci jsou na další webové stránce (obr. 19) vypsány základní informace a pokyny k testu. Pokud chtějí, tak mohou soutěžící opravit své údaje zadané při registraci. Nebo pokračovat k samotnému soutěžnímu testu pomocí tlačítka spustit test.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Test - start

Soutěžíš v kategorii Benjamin.

Pozorně přečti:

Test obsahuje 15 úloh a trvá maximálně 40 minut.
Svě odpovědi můžeš během testu opravovat.
Není povolena nápověda. Můžeš použít čistý papír pro poznámky.
Chceš-li ukončit test dříve, stiskni tlačítko HOTOVO.

Tvůj soutěžní kód: C121-2M. Opiš si pro prohlížení svých výsledků.

Zkontroluj své údaje:
Jméno a příjmení: Vladimír Příbyl (muž)
Škola: Školníková škola
Třída: 9B
[\[Opravit údaje\]](#)

Jsou-li tvé údaje v pořádku a jsi-li připraven můžeš

Obrázek 19: Spuštění testu

¹¹ SQL Injection je technika napadení databázové vrstvy programu vsunutím kódu přes neověřený vstup a vykonání vlastního, pozměněného, SQL dotazu [14].

3.3.1.3 Oprava údajů soutěžícího

Na této webové stránce (obr. 20) mohou soutěžící opravit své údaje, které zadali při registraci.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Oprava údajů

Zde můžeš změnit své osobní údaje.
Dobře si je zkontroluj. Po spuštění testu již změnit nepůjdou.

Tvé údaje:

Jméno:

Příjmení:

Třída:

Pohlaví: Muž Žena

Obrázek 20: Oprava údajů soutěžícího

3.3.1.4 Soutěžní test

Na této webové stránce je už samotný soutěžní test (obr. 21). Na levé straně soutěžního testu je svislá oblast (informační panel), v které jsou pod názvem kategorie umístěna dvě tlačítka - hotovo a nápověda. Dále pak odkaz pro předčasné odhlášení soutěžícího. A následují důležité informace. Aktuální čas zbývající na řešení testu, stav (počet) zodpovězených otázek a bodové hodnocení vztahující se vždy k aktuální otázce.

Ve zbývající části webové stránky je pak prostor pro soutěžní otázky. Všechny otázky daného testu jsou načteny ze serveru najednou. Mezi otázkami lze procházet pomocí záložek (tabs). Tyto záložky jsou realizovány pomocí JavaScriptu [13] a CSS [16]. A to tak, že při procházení záložek s jednotlivými otázkami nemusí být stahována žádná data ze serveru, což snižuje jeho zatěžování.

Otázka 1 ▼ Otázka 2 ▼ Otázka 3 ▼ Otázka 4 ▼ Otázka 5 ▼ Otázka 6 ▼ Otázka 7 ▼ Otázka 8 ▼ Otázka 9 ▼
 Otázka 10 ▼ Otázka 11 ▼ Otázka 12 ▼ Otázka 13 ▼ Otázka 14 ▼ Otázka 15 ▼

Obrázky na počítači jsou zobrazené v mřížce, která se skládá z malých bodů zvaných pixely. Černobílý obrázek je složený z černých nebo bílých pixelů. Počítač si ukládá do své paměti černobílou obrázku pomocí čísel, např. tímto způsobem:

První číslo zleva vřady určuje počet bílých pixelů za sebou, další číslo určuje počet černých pixelů, případně opět počet bílých atd.

0,5	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■

Příklad (obrázek):
 Spodní řádka začíná dvěma bílými pixely, pokračuje jeden černý a opět dva bílé.
 První řádka tedy začíná 0 bílými pixely, pokračuje 5 černými pixely.

Které písmeno je popsáno následujícími čísly?
 0,1,3,1
 0,1,3,1
 0,5
 0,1,3,1
 0,1,3,1

Tvoje odpověď:

H
 U
 E
 B
 Žádná odpověď

Obrázek 21: Soutěžní test – úloha s možnostmi

Soutěžní otázky mohou být trojího typu. Nejčastěji jde o otázky, u nichž se odpověď volí výběrem jedné ze čtyř možných odpovědí (obr. 21). U těchto otázek je vždy předem vybrána pátá možnost - žádná odpověď. Výběrem jiné, než právě vybrané možnosti se ihned tato volba odešle k uložení na soutěžní server. Druhým typem je interaktivní úloha (obr. 22). Tyto úlohy jsou

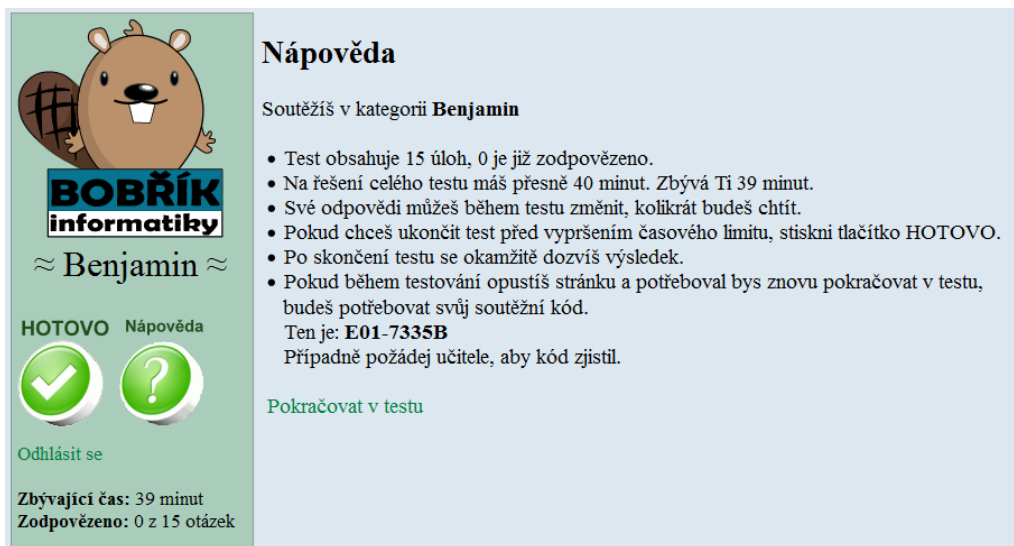
realizovány pomocí interaktivních animací Flash. Odpověď z těchto úloh se odesílá pomocí tlačítka odeslat, které je součástí interaktivní animace. Toto tlačítko se zpravidla zobrazí až po provedení nějaké akce v animaci. Ta může mít zcela libovolnou podobu. Nejčastěji je to změna pořadí, přiřazení, či doplnění různých obrázkových, či textových karet k jiným prvkům v dané animaci. V posledním typu úloh se odpověď zapisuje do textového řádku. V zadání úlohy je pak dáno, zda odpověď má být zapsána číslem nebo slovy.

The screenshot shows an interactive test interface. On the left is a sidebar with a cartoon beaver character and the text 'BOBŘÍK informatiky' and '≈ Benjamin ≈'. Below this are buttons for 'HOTOVO' (with a green checkmark) and 'Nápověda' (with a green question mark), and a link 'Odhlásit se'. At the bottom of the sidebar, it shows 'Zbývající čas: 39:13', 'Zodpovězeno: 0 z 15 otázek', and 'Body za tuto otázku' with a table: 'Správná odpověď: +9 bodů', 'Špatná odpověď: -3 bodů', 'Žádná odpověď: 0 bodů'.

The main area has a navigation bar with 15 question tabs, with 'Otázka 3' selected. Below the navigation bar, the instruction reads: 'Umístěte karty ze spodní řady do šedých obdélníků. Dejte k obrázkům slova, která je nejlépe vystihují.' Below this are five image cards: a mouse, headphones, a microphone, a computer mouse, and a keyboard. Underneath the image cards are five empty grey rectangular boxes for placing the cards. At the bottom of the main area are five red-bordered buttons: 'kreslit', 'poslouchat', 'psát', 'tisknout', and 'mluvit'.

Obrázek 22: Soutěžní test – interaktivní úloha

Tlačítkem nápověda lze zobrazit základní informace o soutěžním testu a pravidlech soutěže (obr. 23). Soutěžící zde může také znovu získat svůj soutěžní kód. Soutěžní kód soutěžícího může, také kdykoliv i po skončení soutěže, zjistit jeho školní koordinátor.



Nápověda

Soutěžíš v kategorii **Benjamin**

- Test obsahuje 15 úloh, 0 je již zodpovězeno.
- Na řešení celého testu máš přesně 40 minut. Zbývá Ti 39 minut.
- Svě odpovědi můžeš během testu změnit, kolikrát budeš chtít.
- Pokud chceš ukončit test před vypršením časového limitu, stiskni tlačítko **HOTOVO**.
- Po skončení testu se okamžitě dozvíš výsledek.
- Pokud během testování opustíš stránku a potřeboval bys znovu pokračovat v testu, budeš potřebovat svůj soutěžní kód.
Ten je: **E01-7335B**
Případně požádej učitele, aby kód zjistil.

[Pokračovat v testu](#)


HOTOVO Nápověda

Odhlásit se

Zbývající čas: 39 minut
Zodpovězeno: 0 z 15 otázek

Obrázek 23: Soutěžní test – nápověda

Tlačítko **hotovo** slouží k ukončení soutěžního testu před vypršením časového limitu. Soutěžící je vždy dotázán, zda chce soutěžní test předčasně ukončit (obr. 24).



Ukončení testu

Opravdu chceš ukončit test předčasně?
Ještě jsi neodpověděl na všechny otázky.

HOTOVO Nápověda

Odhlásit se

Zbývající čas: 39 minut
Zodpovězeno: 0 ze 15 otázek

Obrázek 24: Soutěžní test - ukončení testu

V případě, že soutěžící neodpověděl na všechny otázky soutěžního testu, je na toto upozorněn varováním zvýrazněným tučným písmem. Volbou ne, se znovu zobrazí soutěžní test a soutěžící může pokračovat v jeho řešení. Pokud zvolí ano, je soutěžní test ukončen a dojde k jeho vyhodnocení.


Soutěžní test je automaticky ukončen i po vypršení časového limitu. Na tuto skutečnost je soutěžící upozorněn zobrazením webové stránky s informativním výpisem (obr. 25). Kliknutím na odkaz výsledky testu, pak soutěžící pokračuje na webovou stránku s vyhodnocením soutěžního testu.



Obrázek 25: Soutěžní test – čas vypršel

3.3.1.5 Výsledky soutěžícího

Po skončení testu je uložen čas jeho ukončení. Na základě odpovědí soutěžícího je vypočítán jeho bodový zisk. Soutěžícímu je zobrazena webová stránka s výsledky (obr. 26), kde je vypsán počet bodů, které získal. Je zde uveden i maximální počet bodů, které bylo možné v soutěžním testu získat. Pokud soutěžící získal více bodů než je stanovena předem nastavená bodová hranice, stává se úspěšným řešitelem soutěže a je mu vypsána gratulující zpráva. V tomto případě je ještě obrázek bobříka zaměněn za obrázek zlatého poháru.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Výsledky

Vladimír Příbyl
Demo škola

Gratulujeme Ti k získání 75 bodů v kategorii Benjamin.

V testu bylo možno získat maximálně 240 bodů.
Tvůj soutěžní kód je E126-3D. Pomocí tohoto kódu si najdeš výsledky svého testu i příště.

Možnosti

- **Zobrazit potvrzení** (lze jej uložit nebo vytisknout)
- **Odhlásit se**

Obrázek 26: Soutěžní test – výsledek testu

Každý soutěžící má možnost uložit si potvrzení (diplom) o své účasti v soutěži. Potvrzení je vygenerováno v podobě souboru ve formátu PNG. Potvrzení má vzhled diplomu a jsou v něm vypsány údaje o soutěžícím, jeho škole, soutěžní kategorii, bodový výsledek soutěžícího a datum soutěže. Soutěžící si jej může uložit, a pokud bude chtít, tak i vytisknout. Po prohlédnutí svého výsledku se soutěžící odhlásí od soutěžní aplikace a na daném počítači může začít soutěžit další soutěžící.

3.3.1.6 Znovu přihlášení soutěžícího

Odkaz na tuto webovou stránku (obr. 27) je umístěn na webové stránce s výběrem soutěžních kategorií¹² a registračním formulářem soutěžícího¹³. Soutěžící se přihlašují pomocí svého příjmení a soutěžního kódu.

¹² kapitola 3.3.1.1

¹³ kapitola 3.3.1.2

Registrovaní soutěžící využívají tuto možnost se znovu přihlásit k soutěžní aplikaci obvykle jen ve dvou případech, které mohou nastat.



BOBŘÍK INFORMATIKY 2012

Opětovné přihlášení

Výsledky:
Zde se můžeš dostat ke svým výsledkům a správným odpovědím.

Prerušení testu:
Zde se můžeš znovu přihlásit do soutěže a pokračovat v započatém testu.

Zadej své příjmení a svůj soutěžní kód.
Svůj soutěžní kód máš patrně zapsán. Můžeš jej případně zjistit u svého učitele.

Znovu se přihlaš do soutěže:
Příjmení:
Soutěžní kód:

Nebo se můžeš vrátit zpět na [výběr kategorií](#), nebo na mou [domovskou stránku](#).

Obrázek 27: Znovu přihlášení soutěžícího

V prvním případě jde o soutěžící, kteří byli z nějakého důvodu odhlášeni ať úmyslně nebo náhodou. Ti se zde mohou kdykoliv znovu přihlásit a pokračovat v soutěžním testu. Čas na řešení testu, který soutěžící ztratili během odhlášení, je jim stále započítáván. A časový limit na soutěžní test se jim nijak neprodlužuje. Pokud už soutěžící test ukončil, nebo vypršel časový limit na řešení testu, je po přihlášení přesměrován na webovou stránku se svým bodovým výsledkem¹⁴.

V druhém případě jde o soutěžící, kteří si chtějí zkontrolovat svůj bodový výsledek. Soutěžící mohou přihlášení použít i po skončení celé soutěže. V té době je totiž na webové stránce s výsledky soutěžícího zobrazen i odkaz na přehled o podrobných výsledcích soutěžícího.

¹⁴ kapitola 3.3.1.5

3.3.1.7 Podrobné výsledky soutěžícího a správné řešení testu

Po skončení soutěže je pro všechny soutěžící zveřejněn individuální přehled (obr. 28) o jejich odpovědích na soutěžní otázky a správném řešení soutěžního testu.

	Otázka	Obtížnost	Odpověď	Body
1.	Černobílé obrázky písmen 1	těžká	A	+15
2.	Hangár	těžká	B	-5
3.	Honba za pokladem	těžká	C	-5
4.	Jmenovky	střední	D	-4
5.	Kurs dolar/euro	střední	B	-4
6.	Města v Litvě	těžká	C	-5
7.	Periferie ve slovesech	lehká	A	+9
8.	Počet bankovek	lehká	B	-3
9.	Pravidla oblékání	střední	C	-4
10.	Přátelé 1	střední	Žádná odpověď	0
11.	Přehazování písmen 1	lehká	Žádná odpověď	0
12.	RGB mřížka	lehká	B	-3
13.	Rychloprádelna	střední	Žádná odpověď	0
14.	S kým mluví na chatu?	lehká	A	+9
15.	Sít' a její graf	těžká	A	+15

Obrázek 28: Přehled výsledků soutěžícího

Pro přístup k tomuto přehledu se může soutěžící buď přihlásit přímo v soutěžní sekci, nebo při prohlížení svého pořadí¹⁵ na webových stránkách soutěže, kde je mu nabídnout odkaz na automatické přesměrování na tento přehled jeho odpovědí.

¹⁵ kapitola 3.2.1.5

Otázka č. 11 - Prozkoumej mrakodrap 1

Petr měl prozkoumat mrakodrap a vybral si 79. patro. Patro má čtyři místnosti obdélníkového tvaru, stejně velké. V patře nejsou žádné balkóny. Petr si vytvořil tabulku, ve které každá buňka znázorňuje jednu místnost. Čtyřciferný kód v každé buňce popisuje dveře do vedlejší místnosti. První číslice značí sever, druhá východ, třetí jih a čtvrtá západ. Jestliže je číslice 0, nejsou v daném směru dveře do vedlejší místnosti. Naopak číslice 1 znamená, že dveře do vedlejší místnosti v daném směru jsou. Například z místnosti popsané kódem 0100 vedou dveře jen do místnosti sousedící ve východním směru.

Zjistí, kolik čísel je na Petrově plánu nesprávných. Obrázek vpravo je pouze ilustrativní.

	S		
Z	1110	0011	V
	1100	1001	
	J		



Odpovědi na otázku

Tvoje odpověď	Odpověď na otázku	Správná odpověď
A: 1		←
B: 2		
C: 3		
✘ D: 4		
E: Žádná odpověď		

Zdůvodnění správné odpovědi

V tabulce je **jedna chyba**, neboť z levé horní buňky vedou troje dveře, ačkoli má jen dvě sousední místnosti.

Strategie pro kontrolu správnosti:

- Kontrola, zda vedou dveře z místnosti A do místnosti B právě když vedou i dveře z B do A.
 - Severo-jihní směr: severní směr je popsán první číslicí, jih třetí. Proto musíme zkontrolovat, zda třetí číslice buňky je stejná jako první číslice buňky pod ní (kombinace 1 - 1 i 0 - 0 je možná, kombinace 1 - 0 nebo 0 - 1 je chybná). Takto zkontrolujeme všechny sousední buňky ve svislém směru.
 - Západo-východní směr: Zkontrolujeme stejným způsobem sousední buňky ve vodorovném směru. Zde je východní směr popsán druhou číslicí a západní směr číslíci čtvrtou.
- Na tomto patře nesmí žádné dveře vést vně budovy. Proto musíme zkontrolovat, zda první číslice u všech buněk v prvním řádku je nulová. Podobně zkontrolujeme ostatní směry (například druhá číslice buněk v pravém sloupci musí být nulová).

Co má tato úloha společného s informatikou

Jde o otázku na kódování informací. Pomocí jedniček a nul lze ve výpočetní technice jednoduše kódovat řadu situací, kde je možné odpovědět ano/ne (světlo svítí/nesvítí, dveře jsou otevřené/zavřené, pracovník na pracovišti je/není). Vytvořenou posloupnost jedniček a nul lze chápat jako číslo ve dvojkové soustavě, s nímž můžeme dále pracovat, například jej uložit do databáze pro pozdější použití.

Obrázek 29: Správné řešení soutěžního testu

Přehled je organizován do záložek. Obsahuje záložku pro každou soutěžní otázku, kterou měl soutěžící v testu. Navíc obsahuje titulní záložku, na které je v tabulce vypsán seznam otázek a bodové hodnocení, které za ni soutěžící obdržel. Na záložkách se soutěžními otázkami (obr. 29) je vypsáno zadání otázky a možné odpovědi.

V těchto odpovědích je zvýrazněna odpověď, kterou uložil soutěžící a správná odpověď. U otázek s textovou odpovědí je vypsána uložená odpověď soutěžícího a správná odpověď. U interaktivních úloh je pak, dle povahy úlohy

vypsána odpověď nebo zobrazen obrázek ukazující správné řešení. U všech otázek je ještě uvedeno zdůvodnění správného řešení a vysvětlení, proč je daná otázka informatická. Obě tato vysvětlení jsou z pedagogického pohledu pro soutěžícího důležitá [39]. Přispívají k lepšímu pochopení řešeného problému a jeho vazby na informatiku [40].

3.3.2 Archiv soutěže

Archiv soutěže je veřejně dostupný na webové adrese:

<http://www.ibobr.cz/test/archiv/>

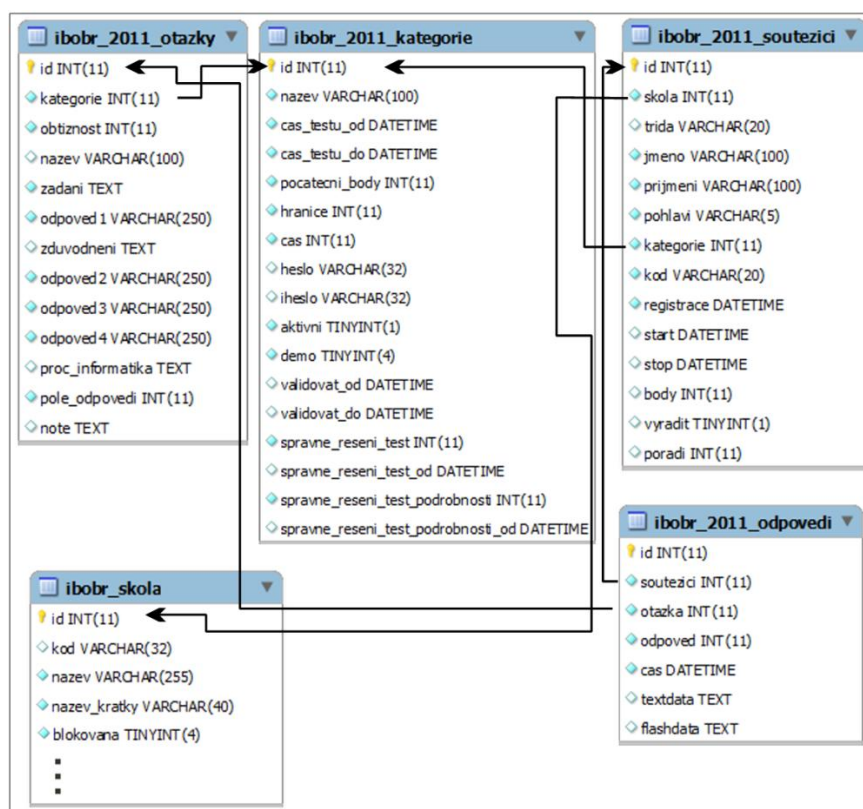
Jsou v něm obsaženy všechny soutěžní testy z ročníků, v nichž soutěž již proběhla. Pro spuštění testu není zapotřebí žádná registrace soutěžícího, ani žádné soutěžní kódy. Po výběru ze seznamu nabízených soutěžních kategorií je soutěžící přesměrován rovnou na stránku se stručnými pravidly soutěže, kde může spustit test. Ten probíhá ve zcela totožném prostředí a za stejných podmínek jako test ostré soutěže. Po skončení testu se soutěžící dozví své výsledky a má ihned přístup k podrobnému přehledu svých odpovědí a správnému řešení soutěžních otázek. Možnost pro získání potvrzení v účasti v soutěži je samozřejmě skryta.

Spuštění testu z archivu soutěže je koordinátorům doporučováno jako nejlepší a nejjistější způsob jak ověřit, že jsou jejich počítače a prohlížeče technicky připraveny na ostrou soutěž.

3.3.3 Vnitřní struktura programu

Základem software soutěžní sekce je několik tříd představujících hlavní prvky soutěže. Ty obsahují proměnné, které jsou shodné se sloupci v příslušných databázových tabulkách. Třídy obsahují další metody potřebné k výpočtům nebo zpracování dat. Kromě těchto tříd byly vytvořeny i třídy

zajišťující propojení s databází a uživatelské rozhraní. Schéma tabulek použitých v soutěžní sekci je uvedeno na obrázku 30. Tabulky pro soutěžní kategorie, otázky, soutěžící a jejich odpovědi jsou realizovány zvlášť pro každý ročník soutěže.



Obrázek 30: Schéma tabulek použitých v soutěžní sekci

3.3.4 Řešené problémy

3.3.4.1 Výkon soutěžní aplikace

V prvních dvou ročnících soutěže byla hlavním problémem odezva soutěžní aplikace. Pro webový server byl použit univerzitní server Home, jehož kapacita

současně připojených uživatelů se ukázala jako nedostatečná. Problém se projevoval zdlouhavým načítáním webových stránek soutěžní aplikace. A pomalým ukládáním odpovědí soutěžících. Několikrát v průběhu soutěže došlo k tomu, že množství dotazů na webový server razantně překročilo množství, které byl server schopen zpracovat. V takových případech došlo k restartování serveru a webové stránky soutěže byly i několik minut zcela nedostupné.

Pro druhý ročník byla zvolena strategie minimalizování velikosti obsahu a množství dat přenášených při načítání webových stránek soutěžní sekce. Aby se nemusela načítat celá webová stránka se soutěžním testem pokaždé při uložení odpovědi soutěžícího, je pro ukládání odpovědí použita technologie Ajax¹⁶. Jejím prostřednictvím lze na soutěžní server zaslat jen malé množství dat s odpovědí soutěžícího a získat potvrzení o jejich uložení. O uložení odpovědi je pak soutěžící informován změnou patřičného výpisu u dané otázky. Tato změna je realizována pomocí JavaScriptu¹⁷.

Jelikož zájem o soutěž byl v druhém ročníku vyšší nežli v prvním, nepomohly ani tyto použité postupy. Odezva soutěžní aplikace byla opět vysoká. Zvažovaly se proto možnosti rozdělení zátěže na více soutěžních serverů. K tomuto nakonec nedošlo, jelikož se podařilo získat pro třetí a následující ročníky soutěže generálního sponzora - společnost Web4U, která poskytla dostatečně výkonný webový server. V současné době tedy soutěž již probíhá plynule.

3.3.4.2 Zajištění spravedlivosti soutěže

Jelikož soutěž probíhá na počítačích na školách, má na starosti dodržování pravidel dozor ve třídě. Předpokladem je, že nenechá své žáky si mezi sebou

¹⁶ Asynchronous Javascript and XML (AJAX) [15, str. 317].

¹⁷ Skriptovací jazyk s možností vložení přímo do HTML kódu stránky [11, str. 16].

radit. Tento aspekt nelze bohužel nijak ovlivnit. Soutěžícím lze, ale případné podvádění, alespoň částečně ztížit.

3.3.4.2.1 Zamíchání soutěžních otázek a odpovědí

Na školách soutěží obvykle po skupinách a začínají proto ve stejnou chvíli. Soutěžní kategorie obsahuje pevný počet otázek. Při spuštění testu je provedeno náhodné zamíchání těchto otázek. Díky tomuto zpřeházení nemají všichni soutěžící před sebou otázky ve stejném pořadí. U otázek s výběrem z možností jsou náhodně seřazeny i odpovědi. Možnost bez odpovědi, je ale vždy jako poslední. Informace o tom, jaké pořadí otázek a odpovědí bylo pro soutěžícího vygenerováno, se neukládá do databáze, ale do proměnné typu SESSION¹⁸. Data typu SESSION nezabírají místo v databázi, ale jsou uložena jen po dobu, co je soutěžící přihlášen nebo dokud není uzavřen prohlížeč. Stejně pořadí otázek a odpovědí je tedy soutěžícímu sestaveno vždy, když aktualizuje stránku nebo si zobrazí nápovědu testu. Pokud se, ale znovu přihlásí k již spuštěnému testu, je pořadí otázek a odpovědí vygenerováno znovu.

3.3.4.2.2 Otázky s možnostmi

Všechny otázky mají uloženo pořadové číslo otázky v testu, tak jak bylo vygenerováno při náhodné permutaci. Stejně tak mají uloženo toto pořadové číslo i všechny odpovědi. Odpověď u otázek s možnostmi, nebo s textovou odpovědí, je na server odesílána pomocí technologie AJAX. Na server se odesílá pořadové číslo otázky a pořadové číslo odpovědi. Nejsou tedy odesílány informace o tom, zda je odpověď správná, či špatná. Informace o tom, která odpověď je správná či špatná, není dohledatelná nikde ve zdrojovém kódu webové stránky soutěžního testu. Na serveru je při přijetí

¹⁸ Data v proměnných typu SESSION jsou dočasně uložena na serveru [11, str. 202].

odpovědi nalezeno příslušné číslo otázky. To odpovídá hodnotě ID v tabulce otázek a určeno příslušné číslo odpovědi. Odpověď je uložena do tabulky odpovědí. Prohlížeči soutěžícího je zasláno potvrzení o jejím uložení. Soutěžící je o tomto informován potvrzujícím výpisem, změnou počítadla zodpovězených úloh a změnou ikony v záložce úlohy. Celou situaci zjednodušeně přibližují ukázky zdrojového kódu 3 a 4.

```
1 // Ukázka přepínacího tlačítka pro výběr ze čtyř možných odpovědí u soutěžní otázky
2 <div class="tucne">Tvoje odpověď: <span id="test-odpoved15"></span></div>
3 <input name="odpoved15" type="radio" value="1" onclick="javascript: setOdpoved(15,1)"
4   id="odpoved15x1" />
5 <label for="odpoved15x1">Možnost 1</label>
6
7 <script type="text/javascript" language="javascript">
8
9 function odeslatOdpoved(otazka, odpoved) {
10   // odeslání odpovědi soutěžícího na server
11   var xmlhttp = getXMLHTTP()
12   var dotaz = 'test_rpc.php?otazka='+base64_encode(otazka) +
13             '&odpoved='+base64_encode(odpoved);
14
15   xmlhttp.open('GET', dotaz);
16   xmlhttp.onreadystatechange = function () { prijmutOdpoved(xmlhttp, otazka, odpoved); };
17   xmlhttp.send(null);
18 }
19
20 function prijmutOdpoved(xmlhttp, otazka, odpoved) {
21   // přijmutí potvrzení ze serveru, zda odpověď byla uložena
22   if (xmlhttp.readyState == 4)
23   {
24     var tabimg = document.getElementById('tabImg'+otazka);
25     var tabimgsrc = document.getElementById('tabImg'+otazka).src;
26     var test_zodpovezeno = document.getElementById('test-zodpovezeno');
27     if(getResponseData(xmlhttp) == "ano")
28     {
29       if(odpoved == '5')
30       {
31         // soutěžící zrušil odpověď
32         tabimg.src = 'image/nedokoncene.gif';
33         if(tabimgsrc != tabimg) test_zodpovezeno.innerHTML--;
34       }else
35       {
36         // soutěžící uložil možnost 1 až 4
37         tabimg.src = 'image/dokoncene.png';
38         if(tabimgsrc != tabimg) test_zodpovezeno.innerHTML++;
39       }
40       if(test_zodpovezeno.innerHTML < 0) test_zodpovezeno.innerHTML = '0';
41       document.getElementById('test-odpoved'+otazka).innerHTML = 'Uloženo';
42     }else
43     {
44       document.getElementById('test-odpoved'+otazka).innerHTML = 'Ukládání se nezdařilo!';
45     }
46   }
47 }
48 </script>
```

Ukázka zdrojového kódu 3 – odeslání odpovědi

```

1 <?php
2 header("Content-Type: text/xml");
3 echo "<test>\n<potvrzeni id='ulozeno'>";
4 $result = 'ne';
5 // načte a filtruje odeslanou odpověď soutěžícího a vrátí ji jako pole
6 $odpoved = ziskatVstupniData();
7 if(autorizaceSoutezicicho() and count($odpoved)>0 and kontrolaCasu())
8 {
9     // určení odpovědi na otázku
10    if($odpoved['odpoved'] != '5')
11    {
12        switch($odpoved['typ'])
13        {
14            case 'flash':
15            case 'text':
16                // načtení správné odpovědi z databáze
17                $sqlq = "";
18                $spravna_odpoved = $database->query_firstcell($sqlq);
19                // vyhodnocení zda je odpověď správná
20                if($odpoved['textdata'] == $spravna_odpoved) $odpoved['odpoved'] = '1';
21                else $odpoved['odpoved'] = '2';
22                break;
23            default:
24                // U otázek s výběrem ze čtyř možností stačí zjistit skutečné číslo
25                // odpovědi - tedy číslo odpovědi před zamícháním odpovědí.
26                // Skutečná odpověď 1 je pak vždy správná.
27                $odpoved['odpoved'] = skutečnaOdpoved($odpoved['odpoved']);
28                break;
29        }
30    }
31    // Zjištění zda soutěžící na tuto otázku již odpovídal
32    $sqlq = "select * from #odpovedi where soutezici=".$soutezici->id." and otazka="
33        $odpoved['otazka'];
34    if(count($database->query($sqlq)) > 0)
35    {
36        // soutěžící již na tuto otázku dříve odpověděl
37        $sqlq = "update #odpovedi set odpoved=".$odpoved['odpoved'].", cas=now(), ".
38            "textdata=".$odpoved['textdata']."" where soutezici="
39            $soutezici->id." and otazka=".$odpoved['otazka'];
40    } else
41    {
42        // soutěžící na tuto otázku odpovídá poprvé
43        $sqlq = "insert into #odpovedi (soutezici,otazka,odpoved,cas,textdata) ".
44            "values (". $soutezici->id.", ". $odpoved['otazka'].", ".
45            $odpoved['odpoved'].", now(), '". $odpoved['textdata']."' );";
46    }
47    if (query($query, $spojeni))
48    {
49        $resultData = 'Ano';
50    }
51 }
52 echo $result, "</potvrzeni>\n</test>\n";
53 ?>

```

Ukázka zdrojového kódu 4 – uložení odpovědi

3.3.4.2.3 Interaktivní úlohy

Interaktivní úlohy jsou realizovány pomocí technologie Flash. Úlohy odesílají odpověď na server sami. V souborech interaktivních úloh není obsaženo jejich správné řešení. Na server se odesílá údaj o řešení, které

soutěžící nastavil a až na serveru je vyhodnoceno, zda je řešení správné. Po uložení odpovědi na serveru je prohlížeči odesláno potvrzení o uložení. Úloha následně zavolá externí javascriptovou funkci, která zajistí aktualizaci stejných prvků webové stránky jako u otázek s výběrem možností.

Pro soutěžní ročník 2012 byla doplněna podpora slovenských interaktivních úloh, které používají jiný model uložení odpovědi. Správné řešení úlohy je uloženo v souboru úlohy a úloha odesílá jen hodnotu A pro správnou odpověď, hodnotu B pro špatnou odpověď. Tyto výsledné hodnoty jsou získávány pomocí javascriptu. Tento způsob odesílání odpovědi je bohužel velmi lehký napadnutelný a ukládanou odpověď je možné změnit. Řešení tohoto problému spočívá v ignorování hodnoty odpovědi odesílané na server. Místo toho je třeba získat z úlohy textový řetězec obsahující údaj o rozložení a nastavení prvků úlohy. Slovenské úlohy naštěstí již obsahují metodu, která toto umožňuje. Pak stačí jen do databáze uložit textový řetězec odpovídající správnému řešení úlohy a při vyhodnocování odpovědi oba řetězce porovnat.

3.3.4.3 Potvrzení soutěžících

Pro vytváření diplomů potvrzujících účast soutěžícího v soutěži, byla vytvořena třída Potvrzeni. Při generování potvrzení je použit podkladový obrázek načtený ze souboru ve formátu PNG, do něhož jsou pomocí php funkce `imagegetbbox` doplněny patřičné údaje. Výsledek je pomocí php funkce `imagejpeg` sestaven do souboru formátu JPG¹⁹ a připraven k uložení.

3.3.4.4 Archiv soutěže

Pro realizaci archivu soutěže, byly do stávajících zdrojových kódů přidány na vhodná místa podmínky rozpoznávající, zda je soutěžní test spuštěn

¹⁹ Souborový formát JPG je grafický formát určený pro kompresi rastrové grafiky [41].

z archivu, či jde o ostrý soutěžní test. Na základě vyhodnocení těchto podmínek jsou upraveny jen texty zobrazované ve webové stránce.

3.4 Software administrační sekce

Software administrátorské sekce zajišťuje správu a nastavení všech částí soutěžní aplikace. Každý člen realizačního týmu soutěže (dále uživatel) má přiděleno vlastní přihlašovací jméno a heslo. Zná internetovou adresu webového formuláře, pomocí kterého se přihlásí do této neveřejné administrace soutěžní aplikace.

Administrační sekce dále zajišťuje beta testování soutěžních kategorií pojmenované iTester a prostředí pro ověření funkčnosti nových interaktivních úloh pojmenované iDeveloper.

3.4.1 Popis uživatelského rozhraní

Pro všechny webové stránky administrace je společné horizontální rozbalovací hlavní menu umístěné v horní oblasti webové stránky. Toto hlavní menu obsahuje odkazy na všechny webové stránky administrace. Odkazy na webové stránky jsou v hlavním menu rozděleny do sekcí, podle oblasti jejichž správu zajišťují, nebo k nimž se váže jejich obsah. Hlavní menu obsahuje sekce administrace, správa kategorií, správa otázek, správa koordinátorů, správa škol, správa soutěží, správa testů, přehledy a statistiky, nástroje a nápověda.

V pravé části vedle hlavního menu je vypsán ročník, ke kterému se výpisy a informace v jednotlivých sekcích vztahují. Současně jsou zde umístěny i odkazy na změnu aktuálně vybraného ročníku.

3.4.1.1 Hlavní panel

Po úspěšném přihlášení je uživatel přesměrován na úvodní webovou stránku administrace pojmenovanou hlavní panel (obr. 31). Na hlavním panelu jsou

umístěny vybrané odkazy v podobě dlaždicových ikon na často používané části administrace.



Obrázek 31: Hlavní panel administrační sekce

3.4.1.2 Správa uživatelů

Správa uživatelů je umístěna v nabídce menu pojmenované administrace. Ve formě tabulky (obr. 32) je zde uveden seznam všech uživatelů používajících administrační prostředí. Tito uživatelé jsou členy realizačního týmu soutěže.

Ve zvolených sloupcích zobrazené tabulky jsou vypsány vybrané údaje z uživatelských profilů. Uživatelské profily obsahují i další údaje než, které jsou uvedeny v tomto seznamu. Všechny údaje lze upravit v editaci uživatelského profilu, kde lze nastavit i různá oprávnění pro přístup, čtení a zápis údajů v jednotlivých částech administrační sekce a oprávnění k využití funkce iTester a prostředí iDeveloper.

#	Uživatel	ID	Uživatelské jméno	Email	Administrace	iTester	iDeveloper	Poslední přihlášení	Poslední IP adresa	Povoleno
1	Administrátor	1	bobrik	ibobr@pf.jcu.cz	✓	✗	✗	12.02.2012 13:17:50	178.23.218.49	✓

Obrázek 32: Správa uživatelů

Záznamy v tabulce lze třídit sestupně nebo vzestupně dle všech sloupců. Záznamy lze filtrovat dle připravených kritérií nebo pomocí vyhledávacího pole. Vzhled a funkce těchto tabulek jsou jednotné pro všechny vybrané seznamy používané v administrační sekci. Údaje z každého takového seznamu lze přímo exportovat do souboru ve formátu XLS.

3.4.1.3 Správa koordinátorů

Ve správě koordinátorů lze vytvářet, editovat a smazat koordinátory. Seznam koordinátorů je vypsán opět v podobě tabulky. U každého koordinátora jsou uvedeny vybrané údaje včetně názvu a odkazu na školu, pokud ji má registrovanu. Jméno koordinátora, je odkaz na webovou stránku, na níž je možné editovat všechny jeho, pro soutěž, důležité údaje. V tabulce je také vedle jména koordinátora zobrazen odkaz v podobě ikony redakčního systému Joomla, který vede na webovou stránku s editací patřičného uživatelského profilu v administraci systému Joomla, kde lze upravit další údaje koordinátora určené systémem Joomla.

Správa koordinátorů obsahuje také nástroj pojmenovaný hromadný email. Pomocí kterého lze získat emailové adresy všech registrovaných koordinátorů. Výsledný seznam emailových adres lze filtrovat dle několika kritérií. Lze vybrat jen koordinátory, kteří mají (nemají) registrovanu školu, anebo kteří potvrdili (nepotvrdili) účast své školy v nadcházejícím ročníku.

3.4.1.4 Správa škol

Tabulka, se seznamem škol registrovaných do soutěže a vypisovaná ve správě škol, obsahuje sloupce s názvem školy, soutěžním kódem školy, městem a krajem kde se škola nachází. Tabulka také obsahuje sloupec se jménem koordinátora školy, celkový počet soutěžících školy registrovaných v daném ročníku. Pomocí ikon je také znázorněn stav potvrzení seznamu soutěžících v jednotlivých kategoriích. Hodnoty o koordinátorovi školy a počtu soutěžících se v tabulce vypisují jako odkazy a proto je lze použít k rychlému otevření profilu koordinátora nebo zobrazení seznamu soutěží s nastaveným filtrováním seznamu pouze pro vybranou školu.

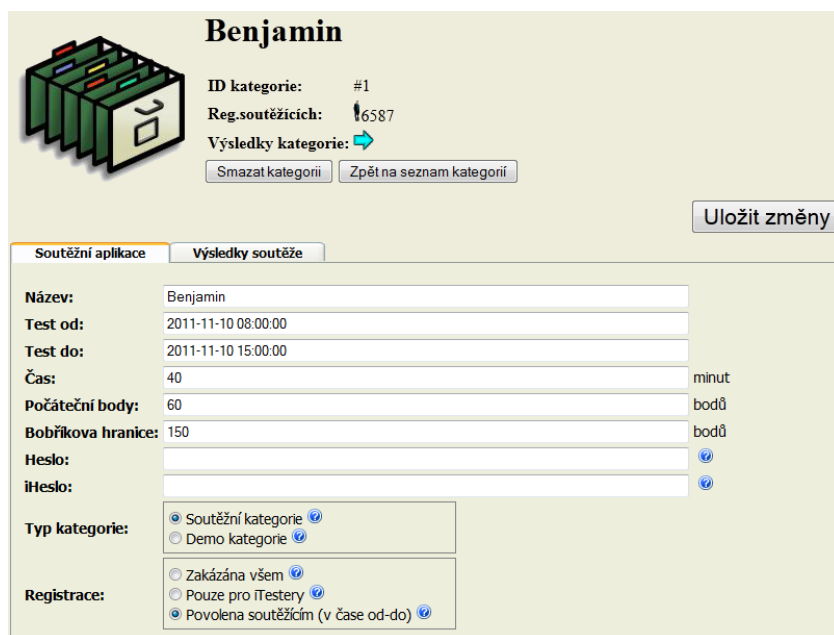
Ve správě kategorií lze vytvářet nové školy, nebo editovat údaje již registrovaných. Při editaci školy lze měnit všechny údaje školy, generovat škole jiný soutěžní kód, přiřadit škole jiného koordinátora, změnit nastavení stavu potvrzení jejich seznamů soutěžících anebo zakázat škole účast v soutěži, či ji zcela vymazat z databáze.

3.4.1.5 Správa kategorií

Ve správě kategorií lze vytvářet, editovat (obr. 33) a odstraňovat soutěžní kategorie. Každá kategorie představuje jeden soutěžní test. U soutěžních kategorií je nastavení jejich parametrů rozloženo na dvou záložkách.

Na první záložce lze nastavit parametry určující, kdy je do kategorie povolena registrace, čas na řešení testu, počet počátečních bodů a bodovou hranici, po jejímž dosažení se soutěžící stává úspěšným řešitelem. A zda je či není kategorie zařazena do archivu soutěže i způsob registrace soutěžících do této kategorie. Soutěžní kategorii lze nastavit heslo a iheslo. Požadavky na zadání obou těchto hesel se zobrazují ve webovém formuláři při registraci soutěžícího v soutěžní sekci. Pokud je některé heslo nastaveno, nemůže soutěžící bez jeho zadání pokračovat v registraci. Požadavek na iheslo se

zobrazuje jen při použití funkce iTester, při beta testování soutěžního testu. Heslo kategorie se obvykle příliš nepoužívá. Použití hesla se uplatní jen v ojedinělých případech, kdy je vytvořen soutěžní test nepatřící do testů soutěžního ročníku, ke kterému má mít přístup jen omezená skupina soutěžících.



Benjamin

ID kategorie: #1
Reg.soutěžících: 6587
Výsledky kategorie: [→](#)

[Smazat kategorii](#) [Zpět na seznam kategorií](#)

[Uložit změny](#)

Soutěžní aplikace **Výsledky soutěže**

Název: Benjamin

Test od: 2011-11-10 08:00:00

Test do: 2011-11-10 15:00:00

Čas: 40 minut

Počáteční body: 60 bodů

Bobřikova hranice: 150 bodů

Heslo:

iHeslo:

Typ kategorie:

- Soutěžní kategorie
- Demo kategorie

Registrace:

- Zakázána všem
- Pouze pro iTestery
- Povolena soutěžícím (v čase od-do)

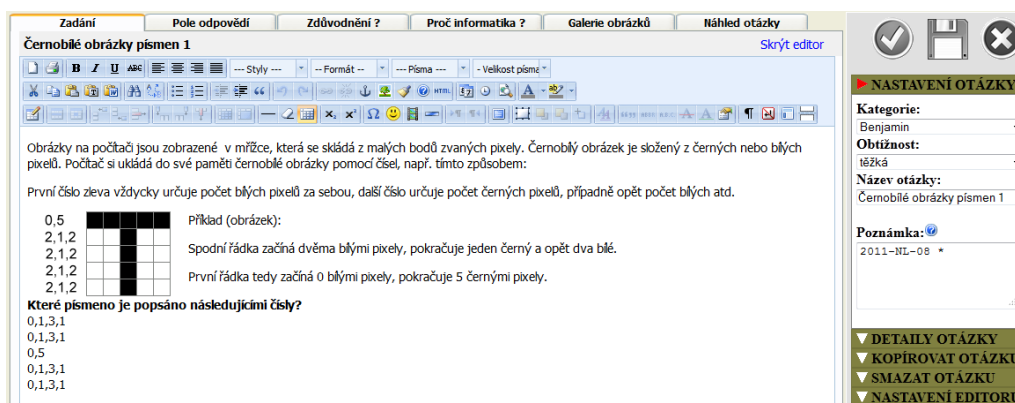
Obrázek 33: Editace soutěžní kategorie

Na druhé záložce je možné nastavit časový interval, kdy mohou koordinátoři potvrdit seznam svých soutěžících v dané kategorii a způsob zobrazení výsledků soutěže. Lze jednotlivě nastavit, zda jsou na webu soutěže zobrazeny výsledky jednotlivců, škol, listina sto nejúspěšnějších řešitelů a správné řešení této kategorie. Takto uložené nastavení je používáno zásuvným modulem JBebras při zobrazení výsledků na webových stránkách soutěže.

3.4.1.6 Správa otázek

Ve správě otázek jsou připravovány soutěžní otázky. Otázky lze vytvářet, editovat a odstraňovat. Seznam vytvořených otázek je zobrazen opět v podobě tabulky, ve které je uveden název otázky, kategorie do které je otázka přiřazena, její obtížnost, způsob odpovědi na otázku a stav, zda je vyplněno zdůvodnění správné odpovědi a zdůvodnění proč jde o otázku z informatiky.

Pro editaci otázek byl vytvořen editor (obr. 34), v kterém lze na šesti záložkách a v rozbalovacím vertikálním menu nastavit všechny parametry soutěžní otázky. V rozbalovacím menu lze nastavit název otázky a kategorii, do které je přiřazena. V rozbalovacím seznamu kategorií je i možnost nezařadit otázku do žádné kategorie. V rozbalovacím menu je i možnost kopírovat celou otázku do kterékoliv kategorie v kterémkoliv ročníku soutěže.



Obrázek 34: Editor otázek

Na první záložce lze editovat zadání otázky. Pro formátování textu zadání se používají značky jazyka HTML a CSS²⁰. Aby se tyto značky nemusely zapisovat ručně, je pro zjednodušení práce použit WYSIWYG editor

²⁰ HTML je značkovací jazyk, pomocí kterého lze vytvářet stránky v systému World Wide Web. CSS je jazyk určený pro popis způsobu zobrazení prvků webových stránek napsaných v jazyce HTML [12].

TinyMCE²¹. Zadání otázek mohou být tvořena textem, grafikou a lze vkládat i interaktivní úlohy. Ty se vkládají zapsáním textového řetězce, který je při zobrazování otázky rozpoznán pomocí regulárního výrazu²² a nahrazen interaktivní úlohou. Řetězec má tvar [fa=název_úlohy,*1] nebo [fa_sk=název_úlohy,*1] pro slovenské interaktivní úlohy. Prvním parametrem je název souboru interaktivní úlohy, druhý volitelný parametr pak určuje index konfiguračního souboru úlohy. Některé interaktivní úlohy totiž mají připravené konfigurační soubory ve formátu TXT²³, pomocí kterých lze obměňovat obsah interaktivních úloh.

Na druhé záložce lze vybrat druh odpovědi na danou otázku, zadat správnou odpověď a případné další možné odpovědi. Lze vybrat, zda bude zobrazen výběr ze čtyř možností, zda bude zobrazen textový řádek pro zapsání odpovědi, nebo zda nebude zobrazena ani jedna z těchto možností. Poslední možnost se používá u interaktivních úloh, které odesílají své řešení samy.

Na třetí a čtvrté záložce lze vyplnit zdůvodnění správné odpovědi a vysvětlení proč je daná otázka z informatiky. Pro snadnější editaci je opět použit editor TinyMCE.

Na páté záložce je umístěna galerie obrázků, v které je umístěn seznam všech obrázků nahraných ve složce obrázků na serveru. V galerii jsou tlačítka pomocí, kterých lze obrázky vkládat přímo do zadání, odpovědi a zdůvodněních.

Na poslední záložce je pak umístěn živý náhled otázky. V náhledu je vidět rozložení obsahu zadání otázky a zvolený způsob odpovědi. V náhledu se

²¹ Zkratka WYSIWYG označuje způsob editace dokumentů v počítači, při kterém je verze zobrazená na obrazovce vzhledově totožná s výslednou verzí dokumentu. Editor TinyMCE je jedním z mnoha open-source editorů, které toto umožňují [51].

²² Pomocí regulárních výrazů lze v textu vyhledat řetězce splňující zadanou podmínku a nahradit je jiným řetězcem [15, str. 159].

²³ Souborový formát TXT je formát určený pro textové dokumenty [50].

zobrazují i interaktivní úlohy, pokud jsou použity. Při odeslání řešení je zobrazena zpráva s výpisem odesílaných údajů.

3.4.1.7 Správa soutěží

Tabulka se seznamem soutěží obsahuje sloupce se jménem soutěže, jeho soutěžním kódem, časech jeho registrace, spuštění a ukončení testu. Kategorii, v které soutěží, název jeho školy, bodový zisk soutěže a ikony ukazující stav, zda byl ze soutěže vyřazen, nebo zda už jeho koordinátor potvrdil seznam soutěží a jestli je soutěže zařazen do výsledků soutěže. V posledním sloupci je pak uvedeno pořadí, na kterém se soutěže umístil, pokud už bylo sestaveno pořadí soutěží.

Při editování soutěže lze nastavit všechny jeho údaje a vygenerovat mu jiný soutěžní kód.

3.4.1.8 Nastavení soutěže

V nabídce nastavení jsou dostupné tematicky rozdělené podnabídky, v kterých lze povolit či zakázat registraci soutěží do soutěže, archivu soutěže, registraci nových škol koordinátory, globální povolení funkce iTester a prostředí iDeveloper. Je zde umístěna i správa textů, pomocí které lze upravit některé texty, většinou instrukce pro soutěže, zobrazované v soutěžní sekci. Jako poslední je zde umístěna i nabídka výsledky soutěže, v které jsou umístěny nástroje pro sestavení výsledků soutěže.

3.4.1.9 Nástroje

V této sekci jsou nástroje pomocí kterých lze testovat SQL dotazy²⁴, exportovat databázi aplikace, zjistit čas nastavený na serveru, instalovat některé součásti databáze anebo zjistit konfiguraci webového serveru.

²⁴ SQL dotaz je příkaz jazyka SQL pomocí kterého lze získat data z databáze [10].

3.4.1.10 Přehledy a statistiky

Nabídka přehledy a statistiky obsahuje šablony pomocí, kterých lze získat statistické informace z realizovaných soutěží. Tyto šablony jsou podrobněji popsány v kapitole 3.5.

3.4.2 iTester

iTester je funkce určená pro beta testování soutěžních testů členy realizačního týmu soutěže. Uživatelské rozhraní se skládá jen z webového formuláře, který slouží pro přihlášení uživatele. Po přihlášení dojde k automatickému přesměrování na webovou stránku s výběrem soutěžních kategorií ostrého testu v soutěžní sekci.



Obrázek 35: Soutěžní kategorie zpřístupněny pro beta testování

Všechny kategorie jsou, dle nastavení, zpřístupněny pro registraci nového soutěžícího (obr. 35). Veškerý další vzhled a chování soutěžní sekce je zcela totožné jako v případě kdyby se jednalo o skutečnou soutěž. Díky tomuto

nasimulování lze ověřit, jak správnou funkci uživatelského rozhraní, tak i správné zobrazení obsahu otázek.

Další využívanou výhodou je, že uživatel provádějící toto beta testování nemusí mít přístup k administračnímu prostředí a jeho uživatelský profil může být nastaven jen pro přístup k funkci iTester.

3.4.3 iDeveloper

Prostředí iDeveloper je určeno pro ověření funkčnosti nových interaktivních úloh, vytvořených členy realizačního týmu soutěže. Autorovi, který novou interaktivní úlohu připravuje, je v administrační sekci ve správě uživatelů vytvořen uživatelský profil (pokud jej již nemá). V jeho uživatelském profilu je mu povolen přístup k prostředí iDeveloper. Autor se pomocí svého uživatelského jména a hesla přihlásí k prostředí iDeveloper, které má vlastní webový formulář pro přihlášení uživatelů.

Prostředí je tvořeno dvěma webovými stránkami. Po přihlášení je uživatel přesměrován na první webovou stránku (obr. 36), která obsahuje instrukce k používání prostředí iDeveloper.

Na webové stránce si lze uložit dokument²⁵ obsahující instrukce pro tvorbu nových interaktivních úloh a vysvětlení způsobu jak interaktivní úlohy odesílají svá řešení. Autorem tohoto dokumentu je autor této diplomové práce. V dokumentu jsou zahrnuty instrukce jak ověřit funkčnost interaktivní úlohy v prostředí iDeveloper. Na základě instrukcí, které dokument obsahuje, byly již vytvořeny a otestovány nové interaktivní úlohy pro soutěžní ročníky 2011 a 2012.

²⁵ Dokument je dostupný online na adrese: http://www.ibobr.cz/test/ideveloper/data/inteaktivni_ulohy.pdf

Možnosti

- Správce souborů -

#	Název	Velikost	Akce
1	pratele.swf	16.87 kB	<input type="button" value="Smazat"/>
2	pratele.txt	22 bajtů	<input type="button" value="Smazat"/>
3	sablona.swf	14.83 kB	<input type="button" value="Smazat"/>
4	sablona.txt	30 bajtů	<input type="button" value="Smazat"/>
5	sablona_prazdna.zip	21.93 kB	<input type="button" value="Smazat"/>
6	sablona_ukazkova_uloha.zip	32.12 kB	<input type="button" value="Smazat"/>

- Nahrát soubor -

Max. velikost souboru: 8 MB

Povolené přípony souborů:
swf, fla, jpg, gif, bmp, jpeg, txt, pdf, doc, docx, zip

- Otestovat úlohu -

#	Název	Akce
1	pratele.swf	<input type="button" value="Spustit"/>
2	sablona.swf	<input type="button" value="Spustit"/>

Obrázek 36: Správa souborů v prostředí iDeveloper

Při prvním přihlášení je každému uživateli vytvořena na webovém serveru vlastní pracovní složka. Do této složky uživatel pomocí jednoduchého správce souborů nahraje ze svého počítače soubory interaktivní úlohy, kterou chce otestovat. Při prvním přihlášení jsou do této složky také automaticky zkopírovány soubory ukázkové interaktivní úlohy a archivy s jejím zdrojovým kódem. Uživatel si může uložit soubory nahrané v jeho pracovní složce nebo je smazat.

Takto nahrané interaktivní úlohy lze spustit a otestovat na druhé webové stránce (obr. 37). Webová stránka obsahuje v horní části nabídky webové formuláře pro nastavení parametrů interaktivní úlohy. Pod nimi jsou vypsány hodnoty vstupních a výstupních parametrů interaktivní úlohy. Uživatel nastaví rozměry úlohy a správnou odpověď. Jelikož interaktivní úlohy odesílají odpovědi v kódování Base64²⁶, je správná odpověď také zapsána v tomto

²⁶ Base64 je datový formát zobrazující data jen pomocí tisknutelných znaků tabulky ASCII [64].

kódování. Pro převod dat do a z kódování Base64 je připraven webový formulář.

The screenshot displays a web application titled "BOBŘÍK INFORMATIKY 2012 - iDeveloper". At the top, there is a navigation bar with buttons for "Zpět do hlavní nabídky" and "Aktualizovat". Below this, a status bar shows file information: "Soubor swf: pratele.swf", "cesta: ideveloper/projecta/proj-2/", "width: 1000", "height: 700", "správná odpověď: aaaaabaaabba", and "uložit nastavení". The main content area features a network diagram with nodes representing people: Dana, Sam, Michal, Monika, Jan, Alex, Eva, Petr, Lenka, Jakub, and Karel. The nodes "Lucie" and "Jakub" are highlighted in yellow and red respectively. The interface also includes a "Zrušit odpověď" button and a message "Odpověď uložena.".

Obrázek 37: Ověření funkčnosti interaktivní úlohy

Nyní může uživatel přistoupit k otestování interaktivní úlohy. Použije ovládací prvky obsažené v úloze, kterou vytvořil a odešle její řešení. Pomocí technologie AJAX se na webové stránce ihned objeví výpisy s parametry, které úloha odeslala a dojde k porovnání, zda řešení odeslané úlohou je správné. Prostředí kontroluje, zda povinné parametry, které úloha odesílá spolu s řešením, jsou shodné se vstupními parametry. Stejným způsobem uživatel otestuje i ostatní stavy interaktivní úlohy, které mohou nastat – špatná odpověď, zrušení odpovědi.

3.4.4 Vnitřní struktura programu

Software administrační sekce používá třídy a funkce ze soutěžní sekce. Další třídy byly vytvořené jen pro administrační sekci. Například třída BTable, pomocí které jsou vytvářeny seznamy v podobě tabulek v jednotlivých správách uživatelů, škol, koordinátorů, kategorií, otázek a soutěžících. Objekty této třídy mohou mít nastaveny různé vstupní parametry, pomocí kterých lze u seznamů používat různé sloupce, třídění, filtrování, vyhledávání a stránkování. Právě použití stejné třídy zajišťuje u všech těchto seznamů jednotné funkce a vzhled. Pro zjednodušení práce s textovými poli byl v některých částech uživatelského rozhraní použit TinyMCE editor. Software administrační sekce pracuje se všemi databázovými tabulkami popsány v předchozích kapitolách.

3.4.4.1 Rozpoznání interaktivní úlohy v zadání soutěžní otázky

Interaktivní úlohy používané v soutěži jsou vytvořeny pomocí interaktivních animací Flash. Tyto animace jsou uloženy na webovém serveru v podobě samostatných souborů, kde každý soubor představuje jednu úlohu. Do textu zadání nelze vložit tyto soubory přímo, ale jsou použity značky jazyka HTML, které zajistí jejich zobrazení na webové stránce se soutěžním testem. HTML kód, používaný k tomuto vložení se u jednotlivých úloh liší jen cestou k umístění souboru animace a vstupními parametry předávanými úloze. Pro zjednodušení vkládání interaktivních úloh do zadání otázky se proto používají jen ustanovené krátké textové řetězce.

Text zadání soutěžních otázek je vytvářen pomocí TinyMCE editoru, který formátuje text pomocí značek jazyka HTML [15, str. 349]. Značky HTML jsou ohraničeny ostrými závorkami [12, str. 14]. Textové řetězce určující interaktivní úlohy se proto vkládají do zadání otázek ohraničeny hranatými závorkami, aby nemohlo dojít ke kolizi se značkami jazyka HTML.

Rozpoznání vložené interaktivní úlohy v textu zadání je prováděno pomocí regulárního výrazu. Pokud je interaktivní úloha v textu rozpoznána, je řetězec, kterým byla zadána, nahrazen při zobrazení otázky, kódem jazyka HTML, který danou interaktivní úlohou zobrazí v soutěžním testu. Zjednodušená ukázka metody, rozpoznávající interaktivní úlohy v zadání otázky, je uvedena v ukázce zdrojového kódu 5.

```
1 <?php
2 /*
3  * Metoda rozpozná a nahradí interaktivní úlohy
4  * v zadání otázky.
5  */
6 function interaktivniUlohy($zadani_otazky)
7 {
8     // Regulární pro rozpoznání řetězce se zadáním úlohy.
9     // Například: [fa=pratele;*1]
10    $reg = '/\[(fa_{2})*|flash)=([^\]]*)\]/Ui';
11    preg_match_all($reg, $zadani_otazky, $matches);
12
13    if (count($matches[0]) > 0)
14    {
15        // Zadání obsahuje interaktivní úlohy.
16        for ($i = 0; $i < count($matches[0]); $i++)
17        {
18            $pozice = strpos($zadani_otazky, $matches[0][$i]);
19            echo substr($zadani_otazky, 0, $pozice);
20            // Určení zda jde o českou nebo slovenskou
21            // interaktivní úlohu.
22            switch ($matches[1][$i])
23            {
24                case 'fa':
25                    iFlash::vlozitFlashCZ($matches[3][$i]);
26                    break;
27                case 'fa_sk':
28                    iFlash::vlozitFlashSK($matches[3][$i]);
29                    break;
30                default:
31                    echo $matches[0][$i];
32                    break;
33            }
34            $zadani_otazky = substr($zadani_otazky, $pozice +
35                strlen($matches[0][$i]), strlen($zadani_otazky));
36            if ($i + 1 == count($matches[0])) echo $zadani_otazky;
37        }
38    } else
39    {
40        // Zadání neobsahuje interaktivní úlohy.
41        echo $zadani_otazky;
42    }
43 }
44 ?>
```

Ukázka zdrojového kódu 5 – rozpoznání interaktivní úlohy

3.5 Statistika získaných dat

V průběhu všech ročníků soutěže bylo získáno velké množství dat. Jedním z cílů této diplomové práce bylo vytvořit šablony pomocí, kterých by bylo možné získat statistické informace z těchto získaných dat. Pro získání statistických informací byly vybrány statistické soubory a zvoleny kvalitativní a kvantitativní znaky²⁷.

Veškerá získaná data o soutěži jsou čerpána z databázových tabulek, popsaných v předchozích kapitolách. Data z databáze jsou čerpána pomocí vhodně zvolených SQL dotazů, které dle potřeby zajistí propojení²⁸ příslušných tabulek. Data jsou zpracována připravenými funkcemi vytvořenými v PHP a vypsány ve formě tabulek. K některým vybraným výstupním tabulkám se generují grafické reprezentace dat v podobě grafu²⁹. Tyto grafy jsou vytvářeny pomocí služby Google Chart Tools [44] a PHP knihovny JpGraph [45]. Ukázka takto získaných statistických informací je uvedena v následujících podkapitolách.

Kvůli příliš velké rozsáhlosti některých dat nejsou uváděny všechny výstupní tabulky a grafy, některé ukázkové tabulky jsou kráceny.

3.5.1 Počet soutěžících a škol v jednotlivých ročnících

První vytvořená šablona ukazuje počet soutěžících a škol v jednotlivých ročnících. V tabulce 1 jsou uvedeny sloupce s přívlastkem registrovaní nebo oficiální. Tímto jsou rozlišeny sloupce tabulky vztahující se ke všem soutěžícím, kteří se v den soutěže registrovali a k soutěžícím, kteří byli zařazeni do oficiálních výsledků soutěže.

²⁷ Statistický soubor, jednotka a znak [42].

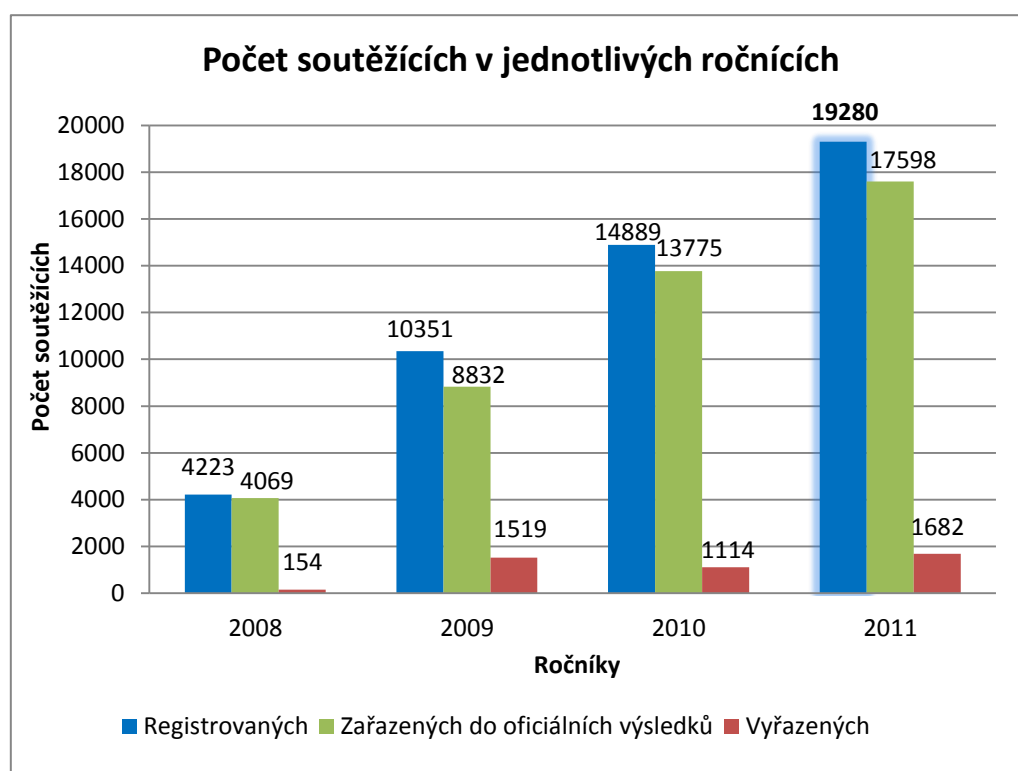
²⁸ Na základě spojovací podmínky lze sloučit informace z různých tabulek databáze do jedné tabulky [10, str. 179] [15, str. 238].

²⁹ Graf je druh diagramu reprezentující grafické znázornění dat [43].

Ročník	Škol	Muži (reg.)	Muži (ofic.)	Ženy (reg.)	Ženy (ofic.)	Celkem (reg.)	Celkem (ofic.)	Vyřazeno
2008	80	2705	2595	1518	1474	4223	4069	154
2009	115	6074	5101	4277	3731	10351	8832	1519
2010	170	8609	7952	6280	5823	14889	13775	1114
2011	210	11051	10061	8229	7537	19280	17598	1682

Tabulka 1: Počet soutěžících a škol v jednotlivých ročnících

V této šabloně je generován i sloupcový graf (graf 1), ukazující celkové počty soutěžících a počet vyřazených soutěžících.



Graf 1: Počet soutěžících v jednotlivých ročnících

Z hodnot je patrné, že i přes technické komplikace prvního ročníku byl zájem o soutěž v druhém ročníku více než dvojnásobný a počet soutěžících se v následujících ročnících stále zvyšuje. Při porovnání počtu soutěžících s ostatními státy organizujícími soutěž Bebras v roce 2011, se ČR umístila s 19280 soutěžícími na pátém místě [46].

3.5.2 Celková úspěšnost v soutěži

Tabulka v této šabloně (tabulka 2), ukazuje počty odpovědí soutěžících rozdělené podle bodového zisku v jednotlivých ročnících. V tabulce je uveden také sloupec ukazující kolik procent soutěžících daného ročníku dosáhlo alespoň 150 bodů a stalo se tak úspěšnými řešiteli soutěže. V soutěžním testu bylo možné získat maximálně 240 bodů. Čtvrtý sloupec tabulky obsahuje počty soutěžících, kteří získali plný počet bodů a stali se tak absolutními vítězi soutěže.

Ročník	0 až 149 bodů (soutěžících)	150 až 239 bodů (soutěžících)	240 bodů (soutěžících)	Úspěšných řešitelů
2008	2612	1602	9	38,15 %
2009	8375	1923	53	19,09 %
2010	10652	4169	68	28,46 %
2011	14455	4712	113	25,03 %

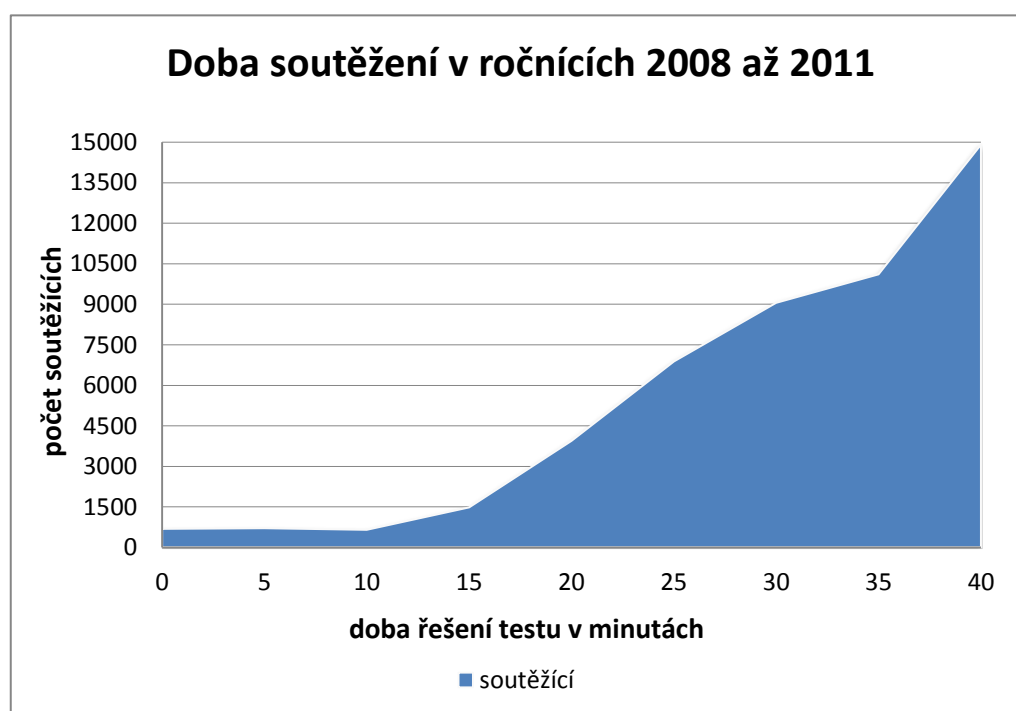
Tabulka 2: Celková úspěšnost soutěžících v jednotlivých ročnících

Porovnáním hodnot v jednotlivých ročnících lze určit, zda se úspěšnost soutěžících zvyšuje a jak se mění počet soutěžících, kteří dosáhli plného počtu bodů.

3.5.3 Doba soutěžení

Šablona ukazuje počty soutěžících ve všech soutěžních ročnících rozdělené podle času, který soutěžící potřebovali k vyřešení testu. Počty soutěžících jsou rozděleny v pětiminutových intervalech. Ve výsledné tabulce jsou údaje rozděleny ještě podle soutěžních kategorií. Tabulka obsahuje také celkové součty soutěžících jak v kategoriích, tak i v jednotlivých časových intervalech.

Na základě celkových součtů uvedených ve výsledné tabulce této šablony je pak sestaven graf (graf 2), ukazující jak vypadala doba soutěžení 48743 soutěžících ve čtyřech ročnících soutěže.



Graf 2: Doba soutěžení v ročnících 2008 – 2011

3.5.4 Otázky – přehled odpovědí

Toto je první z šablon vztahující ke konkrétnímu ročníku. Z rozbalovacích seznamů je třeba zvolit ještě kategorii, a zda budou data čerpána ze seznamu všech registrovaných soutěžících nebo jen soutěžících zařazených do oficiálních výsledků. Ve výsledné tabulce jsou vypsány údaje o počtu uložených odpovědí pro jednotlivé otázky dané kategorie. Tedy kolik soutěžících zvolilo u dané otázky první, druhou, třetí nebo čtvrtou možnost a kolik soutěžících na otázku neodpovědělo. Pomocí výsledné tabulky je možné zjistit, kterou odpověď u dané otázky zvolili soutěžící nejčastěji.

3.5.5 Otázky – úspěšnost řešení

Tato šablona je podobná předchozí. Také je třeba zvolit zdrojový seznam soutěžících a kategorii konkrétního ročníku. Výsledná tabulka také obsahuje seznam všech otázek dané kategorie, ale u otázek jsou uvedeny počty správných, špatných, zrušených a neuložených odpovědí. Pro každou tuto možnost jsou doplněny přepočty na procenta a součty uložených odpovědí. Pomocí této šablony lze určit, které otázky byly pro soutěžící lehké, a které těžké. Někdy je do soutěže zařazena stejná otázka do všech soutěžních kategorií a porovnáním údajů z této šablony lze poté určit, jak se měnila úspěšnost řešitelů v závislosti na jejich věkové skupině.

3.5.6 Otázky – úspěšnost mužů a žen

Šablona ukazuje úspěšnost mužů a žen ve zvolené kategorii daného ročníku. V tabulce jsou uvedeny celkové počty správných a špatných odpovědí u mužů a žen. A také celkový počet kolikrát se soutěžící rozhodli na otázky neodpovědět. K těmto sloupcům jsou dopočítány hodnoty v procentech, ukazující jakou část ze všech odpovědí představují. Tabulka 3 obsahuje ukázkou pro kategorii Benjamin v ročníku 2011, kde v této kategorii soutěžilo 6587 soutěžících. Z toho bylo 3587 mužů a 3000 žen.

	Muži (odpovědí)	Muži (odpovědí)	Ženy (odpovědí)	Ženy (odpovědí)
Správných	26178	48,59 %	22202	49,41 %
Špatných	22528	41,82 %	19109	42,53 %
Bez odpovědi	5166	9,59 %	3622	8,06 %

Tabulka 3: Úspěšnost mužů a žen v kategorii Benjamin během ročníku 2011

Z výsledků vyplývá, že úspěšnost mužů a žen je v kategorii Benjamin v ročníku 2011 velmi vyrovnaná. Porovnání hodnot v nezkrácené tabulce u jednotlivých otázek ukazuje, že ženy byly úspěšnější než muži u osmi z patnácti otázek.

3.5.7 Soutěžící – úplný přehled odpovědí

V této šabloně je vypsán úplný seznam soutěžících vybrané kategorie. U každého soutěžícího jsou vypsány všechny údaje z jeho profilu a jeho bodový zisk. Dále pak počet kolik odpovědí měl správně, kolik špatně a na kolik otázek neodpověděl. Jelikož je výsledná tabulka rozsáhlá a obsahuje obvykle několik tisíc řádek, je zde i možnost místo výpisu ji exportovat do souboru typu XLS. S daty uloženými v tomto souboru lze dále pracovat a analyzovat je ve vhodném tabulkovém procesoru³⁰.

3.5.8 Využití přihlášení soutěžících

Anonymní údaje o počtu využití přihlášení soutěžících v průběhu soutěže, jsou ukládány do samostatné databázové tabulky. Tabulka 4 ukazuje počty úspěšných a neúspěšných přihlášení soutěžících, rozdělené podle soutěžních kategorií, během ročníku 2011.

³⁰ Tabulkový procesor je program zpracovávající tabulku informací [63].

Kategorie	Počet úspěšných přihlášení	Počet neúspěšných přihlášení
Benjamin	360	433
Kadet	407	364
Junior	266	231
Senior	200	184

Tabulka 4: Využití znovu přihlášení během ročníku 2011

Tato šablona byla přidána, až pro ročník 2011. Z předpokladu, že součet úspěšných přihlášení představuje počet individuálních soutěžících, vyplývá že 6,3 % soutěžících, z celkem 19280 soutěžících, využilo přihlášení v průběhu soutěžení. Pro příští ročník bude přidán parametr rozlišující, zda přihlášený soutěžící již test dokončil a chtěl si pouze znovu prohlédnout svůj bodový výsledek, nebo se jednalo o soutěžícího, který již započal test a potřebuje se k němu přihlásit. Druhá skupina bude zajímavější, jelikož bude třeba hledat důvod, proč se soutěžící odhlásil od spuštěného testu.

3.5.9 Prohlížeče

Informace o tom, jaké prohlížeče a jejich verze jsou použity soutěžícími, pomáhají při plánování úprav uživatelského prostředí [47]. Starší a zastaralé prohlížeče nepodporují nové funkce, či nedodržují stejné standardy [48].

Informace o prohlížečích soutěžících jsou získávány anonymním logováním identifikátoru³¹ prohlížeče soutěžících při spuštění soutěžního testu. Z tohoto identifikátoru se dá rozpoznat, o jaký prohlížeč se jedná a lze určit jeho verzi. Identifikátor obsahuje i informaci o použitém operačním systému. V šabloně pojmenované prohlížeče jsou k dispozici čtyři tabulky. Dvě tabulky ukazující

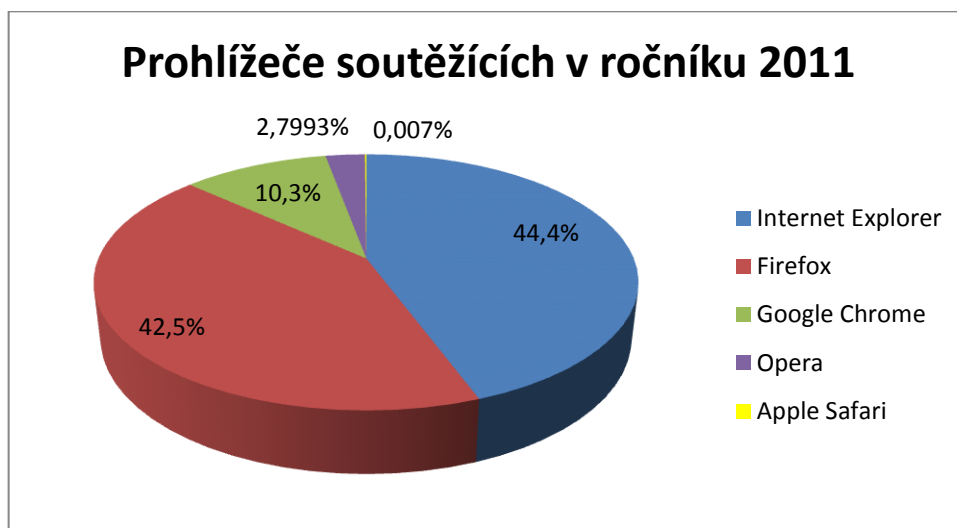
³¹ Identifikátor prohlížeče je posílaný v hlavičce HTTP protokolu [15, str. 205].

počet prohlížečů a operačních systémů v závislosti na verzi, zbývající dvě pak stručný přehled nerozlišující verzi.

Prohlížeč	Počet
Internet Explorer 8.0	5483
Firefox 3.6	2518
Internet Explorer 9.0	1970
Google Chrome 15.0	1658
Firefox 6.0	1402
Firefox 4.0	1001
Internet Explorer 7.0	895
Firefox 7.0	862
Firefox 3.5	729
Firefox 3.0	629

Tabulka 5: Deset nejčastěji používaných prohlížečů během ročníku 2011

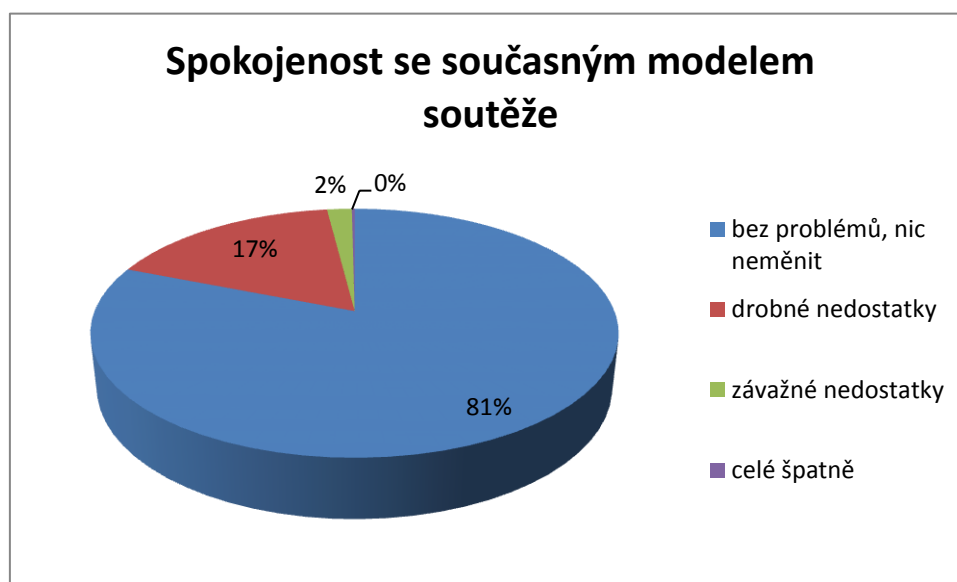
Během ročníku 2011 použilo 19280 soutěžících, v závislosti na verzi, čtyřicet pět různých prohlížečů a devět různých operačních systémů. Tabulka 5 ukazuje deset nejčastěji používaných prohlížečů. Graf 3 ukazuje celkový podíl použitých prohlížečů.



Graf 3: Prohlížeče použité soutěžícími během ročníku 2011

4 Průzkum mezi účastníky soutěže

V období od listopadu 2011 do února 2012 proběhl mezi školními koordinátory online dotazníkový průzkum. Dotazník byl připraven vedoucím této práce [65], pomocí služby Google Docs [49]. Vyplnilo jej 114 z 210 dotázaných koordinátorů. Dotazník obsahoval devět otázek. Koordinátoři vybírali u otázek z připravených možností, nebo zřídka využili možnost zapsání vlastní odpovědi do textového pole. Prvních sedm otázek bylo zaměřeno na spokojenost koordinátorů na současný model soutěže. Shrnutý výsledek je znázorněn v grafu 4.



Graf 4: Spokojenost koordinátorů se současným modelem soutěže

V další otázce byli koordinátoři dotázáni, zda využívají archiv soutěže k přípravě svých žáků na soutěž, nebo zda jej využívají k řádné výuce informatiky. 72 % koordinátorů uvedlo, že doporučují svým žákům archiv soutěže k domácí přípravě, 18 % koordinátorů používá archiv k přípravě žáků

Průzkum mezi účastníky soutěže

na soutěž během výuky a 8 % koordinátorů využívá archiv při řádné výuce informatiky.

V poslední otázce byli koordinátoři požádáni k sepsání změn, které by provedli a také o celkový komentář k soutěži. Na základě odpovědí koordinátorů nebyly na soutěži shledány žádné závažné problémy a řada koordinátorů uvedla pozitivní hodnocení soutěže.

5 Závěr

Za pomoci seznamů Ministerstva školství a vyhledávacích služeb na internetu, byl sestaven stručný přehled informatických soutěží pro žáky základních a středních škol, probíhajících v České republice.

Byl vytvořen software soutěžní aplikace, který zajišťuje registraci škol a soutěžících do soutěže. Zajišťuje vlastní soutěžní test a vyhodnocení výsledků soutěžících a škol. Software obsahuje administrační prostředí pro správu a nastavení všech prvků soutěže. Dále pak sadu šablon, pomocí nichž lze analyzovat výsledky realizované soutěže.

V průběhu let 2008 – 2011, byl software soutěžní aplikace ověřen v praxi při realizování čtyř ročníků soutěže Bobřík informatiky. Výsledky získané pomocí připravených šablon pak byly členy realizačního týmu publikovány na webových stránkách soutěže, v odborných časopisech, nebo na konferencích zaměřených na výuku a informatiku. Některé získané výsledky byly porovnány s výsledky získanými v jiných zemích účastnících se soutěže Bebras, ve spolupráci se zahraničními realizačními týmy této soutěže.

Pomocí online dotazníku v systému Google Docs, byl proveden průzkum mezi učiteli organizujícími soutěž na školách. Další podněty byly přijaty z řad realizačního týmu soutěže a samotných soutěžících. Na základě těchto připomínek a provedení průzkumu, byla průběžně v softwaru soutěžní aplikace, oproti původnímu návrhu softwaru, provedena řada úprav v uživatelském rozhraní a upravena, nebo doplněna řada nových funkcí.

Během zpracování této diplomové práce probíhala v realizačním týmu soutěže diskuse o nové soutěžní kategorii, určené pro žáky prvního stupně základních škol. Pro tuto skupinu soutěžících bude patrně třeba upravit uživatelské rozhraní a změnit způsob registrace soutěžících. V této kategorii by se poprvé mohlo soutěžit v pátém ročníku soutěže, v listopadu 2012.

Literatura

- [1] About Bebras. *Bebras: International Contest on Informatics and Computer Fluency* [online]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://www.bebas.org>
- [2] Čo je iBobor?. *IBobor: informatická súťaž* [online]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://www.ibobor.sk>
- [3] Vyhlášení soutěží a přehlídek ve školním roce 2008/2009. In: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, 2008, č. j. 11 453/2008-51. Dostupné z: www.msmt.cz/uploads/soubory/mladez/vyhlasenivestnik08_dopl.doc
- [4] Soutěže v informatice a programování. *Soutěže v informatice a programování: Pro studenty středních škol* [online]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/~tomp/souteze/index.html>
- [5] Matematická olympiáda. MASARYKOVA UNIVERZITA, Přírodovědecká fakulta, Ústav matematiky a statistiky. [online]. [cit. 2012-01-22]. Dostupné z: <http://math.muni.cz/mo/>
- [6] Matematická olympiáda - kategorie P: Co je matematická olympiáda. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE, Matematicko-fyzikální fakulta. [online]. 28/11/2011 [cit. 2012-01-22]. Dostupné z: <http://mo.mff.cuni.cz/p/index.html>
- [7] *Google* [online]. Google, 1998 [cit. 2012-02-26]. Dostupné z: <http://www.google.com/>
- [8] INTULOGY. The ADDIE: Instructional Design Model. [online]. 2004, s. 24 [cit. 2008-07-29]. Dostupné z: <http://www.intulogy.com/addie/>
- [9] NOVÁK, Milan, PhDr., Ph.D. Fáze výroby internetových stránek. [online]. 2011 [cit. 2012-02-26]. Dostupné z: <http://www.voxcafe.cz/clanky/vyvoj-aplikaci/faze-vyroby-internetovych-stranek.html>

- [10] K.STEPHENS, Ryan, R.PLEW, Ronald. Naučte se SQL za 21 dní. [s.l.] : Computer Press, 2004. 600 s. Odborná edice. ISBN 80-7226-870-8.
- [11] BRÁZA, Jiří. PHP5 : Začínáme programovat. [s.l.] : GRADA Publishing, a.s., 2005. 244 s. Web design. ISBN 80-247-1146-X.
- [12] PEXA, Petr. Jazyky XHTML, CSS, DHTML, WML. [s.l.] : Kopp, 2006. 208 s. Odborná literatura. ISBN 80-7232-286-9.
- [13] DELLWIG, Elmar. JavaScript : příručka programátora. [s.l.] : GRADA Publishing, a.s., 2003. 278 s. Web design. ISBN 80-247-0298-3.
- [14] VRÁNA, Jakub. Obrana proti SQL Injection. *PHP triky* [online]. 2005 [cit. 2012-03-07]. Dostupné z: <http://php.vrana.cz/obrana-proti-sql-injection.php>
- [15] VRÁNA, Jakub. *1001 tipů a triků pro PHP*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 456 s. ISBN 978-80-251-2940-1 (BROŽ.).
- [16] Tab Pane. ARVIDSSON, Erik. WEBFX. *WebFX: What you never thought possible!* [online]. 26.05.2006 [cit. 2008-12-11]. Dostupné z: <http://webfx.eae.net/dhtml/tabpane/tabpane.html>
- [17] POLZER, Jan. Portable aplikace: jaké výhody má přenosný software?. *EXTRAWindows.cz* [online]. 20.01.2009 [cit. 2009-03-13]. Dostupné z: <http://extrawindows.cnews.cz/portable-aplikace-jake-vyhody-ma-prenosny-software>
- [18] VANÍČEK, Jiří. Bobřík informatiky 2009: analýza řešení soutěžních úloh. In: *Matematika, fyzika, informatika: časopis pro výuku na základních a středních školách*. 1. vyd. Praha: Prometheus, spol. s.r.o., 2010, s. 10. 2010/2011, 20. ISSN 1210-1761.
- [19] VANÍČEK, Jiří. Mezinárodně povinné úlohy v národním kole soutěže Bobřík informatiky 2010. In: *Matematika, fyzika, informatika: časopis pro*

výuku na základních a středních školách. 1. vyd. Praha: Prometheus, spol. s.r.o., 2011, s. 10. 2011/2012, 21. ISSN 1210-1761.

- [20] VANÍČEK, Jiří. Publicita. *Bobřík informatiky: informatická soutěž pro žáky základních a středních škol* [online]. 2012, s. 1 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.ibobr.cz/publicita>
- [21] Borland IDE: The fast and easy way to start Windows development!. BORLAND. *Borland: a micro focus company* [online]. 2007 [cit. 2011-12-16]. Dostupné z: <http://www.borland.com/fr/products/turbo/index.html>
- [22] Introduction to the C# Language and the .NET Framework. MICROSOFT CORPORATION. *MSDN Library* [online]. 2010 [cit. 2012-01-04]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/library/z1zx9t92>
- [23] What is PHP?. THE PHP GROUP. *PHP: Hypertext Preprocessor* [online]. 2012 [cit. 2012-01-16]. Dostupné z: <http://www.php.net/>
- [24] Active Server Pages: Server Technologies. MICROSOFT CORPORATION. *MSDN Library* [online]. 2012 [cit. 2012-01-16]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa286483.aspx>
- [25] .NET Framework: What is .NET Framework?. MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft .NET* [online]. 2012 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/net/>
- [26] About MySQL. ORACLE. *MySQL: The world's most popular open source database* [online]. 2012 [cit. 2012-01-16]. Dostupné z: <http://www.mysql.com/about/>
- [27] PhpMyAdmin: About. PHPMYADMIN PROJECT. *PhpMyAdmin: free software tool* [online]. 2012 [cit. 2012-01-16]. Dostupné z: http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php
- [28] Rejstřík škol: Výběr z Rejstříku škol a školských zařízení. ÚSTAV PRO INFORMACE VE VZDĚLÁVÁNÍ. *Ministerstvo školství,*

- mládeže a tělovýchovy* [online]. 2012 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://rejskol.msmt.cz/>
- [29] File-Extensions.org [online]. 2010 [cit. 2011-11-22]. File extension XLS. Dostupné z: <http://www.file-extensions.org/xls-file-extension>
- [30] File-Extensions.org [online]. 2010 [cit. 2011-11-22]. File extension PNG. Dostupné z: <http://www.file-extensions.org/png-file-extension>
- [31] File-Extensions.org [online]. 2010 [cit. 2011-11-22]. File extension ZIP. Dostupné z: <http://www.file-extensions.org/zip-file-extension>
- [32] Co je Joomla!?: Co je to Redakční systém (CMS)?. *JoomlaPortal: Začínáme s CMS Joomla!* [online]. 2012 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <http://www.joomlaportal.cz/index.php/clanky-mainmenu-2/zaciname-s-cms-joomla/493-bart>
- [33] OPEN SOURCE MATTERS, Inc. *Joomla: Open source CMS* [online]. 2008 [cit. 2008-09-20]. Dostupné z: <http://www.joomla.org/>
- [34] JOOMLA! EDL. *Joomla! Official Documentation* [online]. 2008, 2008-08-27 [cit. 2008-09-20]. Dostupné z: <http://docs.joomla.org/>
- [35] Security and Performance FAQs: Database structure. JOOMLA! EDL. *Joomla Documentation!* [online]. 2008 [cit. 2008-09-20]. Dostupné z: http://docs.joomla.org/Security_and_Performance_FAQs
- [36] PHPEXCEL: Create Excel documents in PHP - Spreadsheet engine. CODEPLEX. *PHPEXCEL* [online]. 2008 [cit. 2008-09-21]. Dostupné z: <http://phpexcel.codeplex.com/>
- [37] OZCAN, Erol. PHP Simple Excel File Generator. [online]. 2002 [cit. 2008-09-21]. Dostupné z: <http://directory.tutorialonline.biz/portal/about/www.phpclasses.org|2Fbrowse|2Fauthor|2F3544.html>
- [38] Class: ZIPlib: Class to generate ZIP files. REHFELDT, Pascal. *PHP Classes* [online]. Germany, 2008 [cit. 2008-09-21]. Dostupné

z: <http://www.phpclasses.org/package/1033-PHP-Class-to-generate-ZIP-files-.html>

- [39] SCHUBERT, Sigrid, SCHWILL, Andreas. *Didaktik der Informatik*. Berlin : Spektrum Lehrbuch, 2004. 372 s. ISBN 3-8274-1382-6.
- [40] BRICHZIN, Peter, et al. *Grundlagen der Informatik*. München : Oldenbourg, 2005. 161 s. ISBN 978-3-486-00098-6.
- [41] File-Extensions.org [online]. 2010 [cit. 2011-11-22]. File extension JPG. Dostupné z: <http://www.file-extensions.org/jpg-file-extension>
- [42] CALDA, Emil a Václav DUPAČ. *Matematika pro gymnázia: Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika*. 5. vyd. Praha: Prometheus, 2008, 170 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-365-3 (BROŽ.).
- [43] Chart. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Chart>
- [44] GOOGLE. *Google Chart Tools: Display live data on your site* [online]. 1998 [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <http://code.google.com/apis/chart/>
- [45] ASIAL CORPORATION. *JpGraph: Most powerful PHP-driven charts* [online]. 2002- [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <http://jpgraph.net/>
- [46] Participating Countries. *Bebras: International Contest on Informatics and Computer Fluency* [online]. 2011 [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <http://bebras.org/en/countries>
- [47] 10 Fixes That Solve IE6 Problems. In: BUCKLER, Craig. *SitePoint* [online]. March 6, 2009 [cit. 2009-09-25]. Dostupné z: <http://www.sitepoint.com/10-fixes-for-ie6-problems/>

- [48] Různé prohlížeče. JANOVSKEÝ, Dušan. *Jak psát web: Jak psát web o tvorbě, údržbě a zlepšování internetových stránek* [online]. 2010 [cit. 2011-12-27]. Dostupné z: <http://www.jakpsatweb.cz/prohlizece.html>
- [49] GOOGLE. *Google Docs* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Dostupné z: <http://docs.google.com/>
- [50] File-Extensions.org [online]. 2010 [cit. 2011-11-22]. File extension TXT. Dostupné z: <http://www.file-extensions.org/txt-file-extension>
- [51] TinyMCE: Javascript WYSIWYG Editor. 1999 FREE SOFTWARE FOUNDATION, Inc. *TinyMCE* [online]. 2011-10-11 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.tinymce.com/>
- [52] INTERNATIONAL OLYMPIAD IN INFORMATICS. *International Olympiad in Informatics: one of the most recognized computer science competitions in the world* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.ioinformatics.org>
- [53] STANICE TECHNIKŮ VYŠEHRAD. *Soutěž v programování* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://sp.stv.cz/>
- [54] UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. *Korespondenční seminář z programování: soutěž pro studenty středních a základních škol* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://ksp.mff.cuni.cz/>
- [55] CZ.NIC, z.s.p.o. *VIP - Vytvoř, Inovuj, Programuj: soutěž pro mladé talenty* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.nic.cz/vip/>
- [56] SGP SYSTEMS. *Soutěž v programování Baltík: Soutěže SGP* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://contests.sgpsys.com>
- [57] FAKULTA INFORMATIKY MASARYKOVY UNIVERZITY V BRNĚ. *Interlos: INTERNetová LOGická Soutěž* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://interlos.fi.muni.cz/>

- [58] NÁRODNÍ INSTITUT DĚTÍ A MLÁDEŽE MŠMT. *Středoškolská odborná činnost: obor informatika* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.soc.cz/>
- [59] KULTURNÍ ZAŘÍZENÍ OSTRAVA-JIH, příspěvková organizace. *COMP-OST: festival žákovských a studentských multimediálních projektů a webových prezentací* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.comp-ost.cz>
- [60] NÁRODNÍ ÚSTAV ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ. *Mistrovství ČR v grafických předmětech: soutěž pro žáky SŠ* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.nuov.cz>
- [61] FOTOAPARÁT.CZ A GYMNÁZIUM OTY PAVLA POD ZÁŠTITOU MŠMT A APF ČR. *FotoAkademie: vzdělávací projekt v digitální fotografii* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.fotoakademie.cz>
- [62] INTEGROVANÁ STŘEDNÍ SKOLA POLYGRAFICKÁ, Brno. *Soutěž dovednosti mladých grafiků* [online]. 2011 [cit. 2011-10-11]. Dostupné z: <http://www.isspolygr.cz/>
- [63] Spreadsheet. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-01-11]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Spreadsheet>
- [64] Base64. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2011-09-15]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Base64>
- [65] VANÍČEK, Jiří. *Potenciální a skutečný dopad informatické soutěže do změn kurikula ICT v ČR: Dotazník u školních koordinátorů*. Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, 2012.

Seznam příloh práce

[1] CD se softwarem soutěžní aplikace

Počet kusů: 1

[2] Online soutěžní aplikace

Dostupná na adrese: <http://www.ibobr.cz/test/archiv/>