

# **Základy informatiky – vzorové příklady**

Foundations of Informatics - model examples

Matej Gavač

---

Bakalářská práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matej GAVAČ**

Osobní číslo: **A07031**

Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**

Téma práce: **Základy informatiky – vzorové příklady**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši na dané téma.
2. Připravte elektronické podklady pro cvičení z předmětu Základy informatiky.
3. Sestavte soubor řešených příkladů z oblasti pravděpodobnosti, číselných soustav, množství informace, přenosu informace, návrhu efektivních kódů, a bezpečnostních kódů.
4. Navrhněte zadání několika variant semestrálních protokolů a vypracujte jeden vzorový.
5. Materiály doplňte odkazy na existující online aplikace řešící danou problematiku.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Chramcov, B.: Základy práce v prostředí Mathematica. FT UTB ve Zlíně, 2006, Zlín. ISBN 80-7318-268-8.
2. M. Budíková, Š. Mikoláš, P. Osecký: Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika. Sběrka příkladů. 3. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2004. 127 s. ISBN 80-210-3313-4.
3. Hebák, P. - Kahounová, J.: Počet pravděpodobnosti v příkladech. 3. vydání, SNTL, Praha, str. 312, ISBN 04-332-88.
4. FARANA, R.: Kapitoly ze základů informatiky. Skriptum VŠB-TU Ostrava, 2003. 108 s. ISBN 80-248-0265-1.
5. Vlček, K.: Kompresa a kódová zabezpečení v multimediálních komunikacích. Česká republika: BEN Technická literatura, Praha, 2000, ISBN 80-86056-68-6.
6. Zelinka, I. Základy informatiky. Skriptum UTB Zlín, 2005, ISBN 80-7318-299-8.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D.**

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání bakalářské práce:

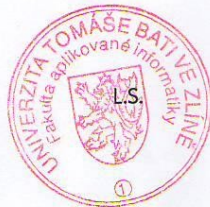
**5. března 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**1. června 2010**

Ve Zlíně dne 5. března 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Hlavným cieľom bakalárskej práce je vytvoriť učebnú pomôcku do predmetu Základy informatiky. Úlohou bolo spracovať tematický celok z oblasti pravdepodobnosti, číselných sústav, množstva informácie, prenosu informácie, návrhu efektívnych a bezpečnostných kódov a vypracovať vzorové príklady vrátane ich riešenia. Tieto materiály sú doplnené aj o odkazy na existujúce online aplikácie a mali by uľahčiť výuku a dopomôcť k lepšiemu pochopeniu daných tém. Ďalšou úlohou bolo vytvorenie niekoľkých variant vzorových semestrálnych protokolov a vypracovanie jedného vzorového. Tieto protokoly pomôžu študentom precvičiť si už nadobudnuté znalosti z danej problematiky.

## **ABSTRACT**

Main goal of bachelor labour is creating a teaching tool for class called Basics of Informatics. The task was make thematical block from theory of probabillity, numbers systems, amount of infromation, transfer informations, suggestions of effective and security codes. Next part was creating a templates of examples including their solutions too. These materials are fill in links to existing online applications. It may be help and make easy classes and help better understand various themes. Another task was creating some variants templates of term projects and making one like a pattern. These projects could help students exercise their skills from some problems which have acquired during course.

Chcel by som poďakovať môjmu konzultantovi Ing. Bc. Bronislavovi Chramcovovi Ph. D. , ktorý ma viedol a usmerňoval pri tvorbe bakalárskej práce.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo –bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>I</b>	<b>OBSAH.....</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>III</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>IV</b>	<b>1 PROGRAMY A FORMÁTY.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>FORMÁT PDF.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>OPENOFFICE.ORG .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>ADOBE PHOTOSHOP CS.....</b>	<b>13</b>
<b>V</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>14</b>
<b>VI</b>	<b>2 VYPRACOVANIE ZBIERKY PŘÍKLADOV.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>GRAFICKÝ VZHLED.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>FORMÁTOVANIE A ODKAZY.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>KAPITOLY.....</b>	<b>18</b>
	2.3.1 PRAVDEPODOBNOŠŤ.....	18
	2.3.2 POČÍTÁNÍ V ČÍSELNÝCH SOUSTAVÁCH.....	19
	2.3.3 ENTROPIE A MNOŽSTVÍ INFORMACE.....	19
	2.3.4 BINÁRNÍ KANÁL.....	20
	2.3.5 KÓDOVÁNÍ.....	21
	2.3.6 EFEKTIVNÍ KÓDY.....	21
	2.3.7 DISTRIBUCE V KÓDOVÉM SLOVĚ.....	21
	2.3.8 SYSTEMATICKÉ KÓDY.....	22
	2.3.9 CYKLICKÉ KÓDY.....	22
	2.3.10 INVERZNÍ KÓD.....	22
	2.3.11 ČÁROVÉ KÓDY, ISBN A DALŠÍ.....	23
<b>2.4</b>	<b>SEMESTRÁLNE PROJEKTY.....</b>	<b>23</b>
<b>VII</b>	<b>3 UMIESTNENIE VÝUKOVÉHO MATERIÁLU.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>KDE SÚBOR RIEŠENÝCH PŘÍKLADOV NÁJDETE.....</b>	<b>25</b>
<b>VIII</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>26</b>
<b>IX</b>	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>27</b>
<b>X</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>28</b>
<b>XI</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>29</b>
<b>XII</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>30</b>
<b>XIII</b>	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>31</b>

---

XIV	SEZNAM PŘÍLOH.....	32
-----	--------------------	----



## ÚVOD

V dnešnej dobe sa každým dňom stupňujú požiadavky na ľudí, na ich odborné vedomosti, ich všeobecný rozhľad a schopnosť rozmyšľať nad danou problematikou. Celkové množstvo informácií celosvetovo stúpa, vytvárajú sa nové vedné disciplíny a pokiaľ chce človek byť odborník v danom obore musí sa špecializovať stále na užšiu časť svojho odvetvia, aby udržal krok s tokom nových informácií. Táto informačná explózia zasahuje hlavne sféru informačných technológií a to prevažne od doby vzniku internetu.

Úlohou mojej práce je skvalitniť výuku predmetu Základy informatiky a to vypracovaním zbierky riešených príkladov. Tento predmet je takým vstupom do informatického sveta a na fakulte Aplikovanej informatiky sa od neho rozvíjajú ďalšie predmety špecifického zamerania. Preto je nesmierne dôležité pochopiť základy, aby sme následne mohli k nim pridávať nové a nové informácie. S toho dôvodu je stále dôležitejšie vytvárať kvalitné učebné materiály, aby človek danú tému pochopil čo najlepšie.

Pre lepšiu ovládateľnosť je zbierka vytvorená interaktívne a človek môže jedným kliknutím prepínať medzi jednotlivými kapitolami a príkladmi. Zbierka je doplnená aj niekoľkými odkazmi na online aplikácie, aby si človek mohol svoje výpočty overiť. Súbor riešených príkladov bude súčasťou informačného študentského serveru moodle, kde bude spolu s ďalšími výukovými materiálmi tvoriť komplexné podklady pre výučbu predmetu Základy informatiky.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PROGRAMY A FORMÁTY

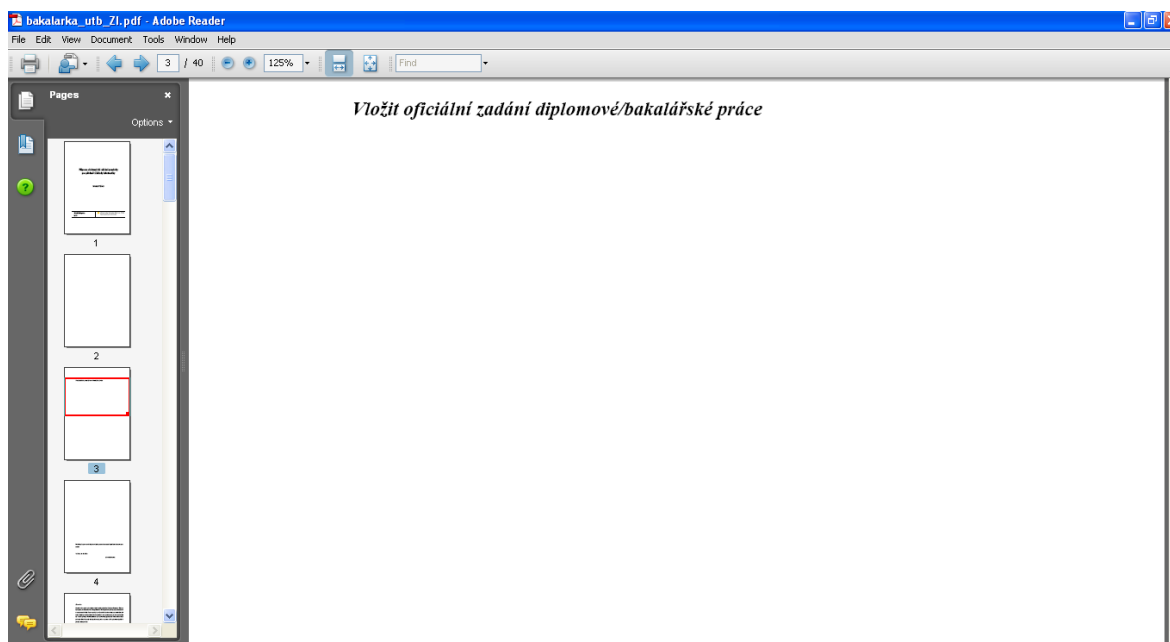
Pri svojej tvorbe som sa musel rozhodnúť v akých programoch budem vytvárať Zbierku príkladov. Musel som si uvedomiť, čo vlastne od výsledku očakávam a podľa toho aj zohľadniť svoj výber. Pre konečnú formu som si vybral formát PDF kôli jeho jednoduchosti, prehľadnosti a dobrej zobrazovacej schopnosti. Na samotné vytváranie som použil OpenOffice.org Writer, kôli už predchádzajúcim skúsenostiam a jednoduchému exportu do formátu PDF. Na úpravu obrázkov a som používal program od firmy Adobe, Photoshop CS. O jednotlivých programoch je popísané v nasledujúcich kapitolách.

### 1.1 Formát PDF

Vo svojej publikácii uvádza VOJTÁŠEK [1] popis PDF takto: Formát PDF neodmysliteľne patrí medzi základné zobrazovacie nástroje pri bežnom používaní počítača. Za dátum jeho uvedenia na trh môžeme považovať 15. júl 1993, kedy bola uvedená prvá verzia programu Adobe Acrobat na trh. PDF navesuje na technológiu ktorou sa spoločnosť Adobe Systems, založená v decembri 1982, zapísala do histórie elektronického publikovania - univerzálny jazyk tiskových zariadení PostScript.

Najdôležitejšou vlastnosťou PDF súborou je zachovanie originálneho vzhľadu dokumentov (vrátane obrázkov, fontov, farieb a hypertextových odkazov) ktoré sme vytvorili v nejakom textovom editore. Ďalšou neodmysliteľnou výhodou je možnosť zabezpečenia výsledného dokumentu voči neoprávnenému zásahu nepovolanou osobou

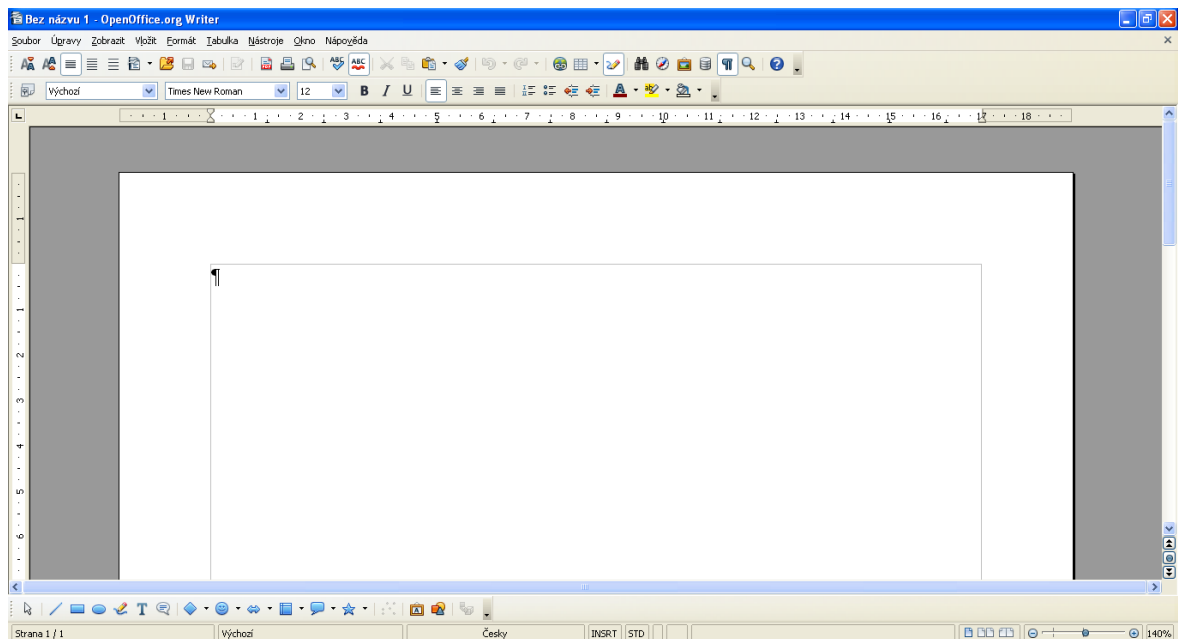
Dnes to znie neuveriteľne, ale PDF bol dlho jeden z formátov, u ktorých nikdy neni isté či sa presadí. Zlom nastal v roku 1996 kedy sa objavila tretia verzia Adobe Acrobat – a hlavne vďaka dobrej marketingovej stratégii Adobe Systems: zatiaľ čo konvertor si musíte kúpiť, prehliadač PDF súborov Adobe Reader je úplne zdarma. Nemal by som ale opomenúť, že Adobe Acrobat nie je jediným prostriedkom ku generovaniu PDF súborov. V dnešnej dobe existuje množstvo lacnejších, alebo aj voľne šíriteľných PDF konvertorov (aj keď nedisponujú takým rozsiahlym repertoárom funkcií), spomeniem napr.: Print2PDF, pdfFactory, balík OpenOffice a iné. Skutočnosť, že sa PDF stal jedným zo štandardov elektronického publikovania, ovplyvnilo tiež postavenie spoločnosti Adobe Systems v tejto oblasti (vytváranie ďalších grafických editorov Adobe Photoshop a Adobe Illustrator)



Obr. 1. Prostredie programu Adobe Reader

## 1.2 OpenOffice.org

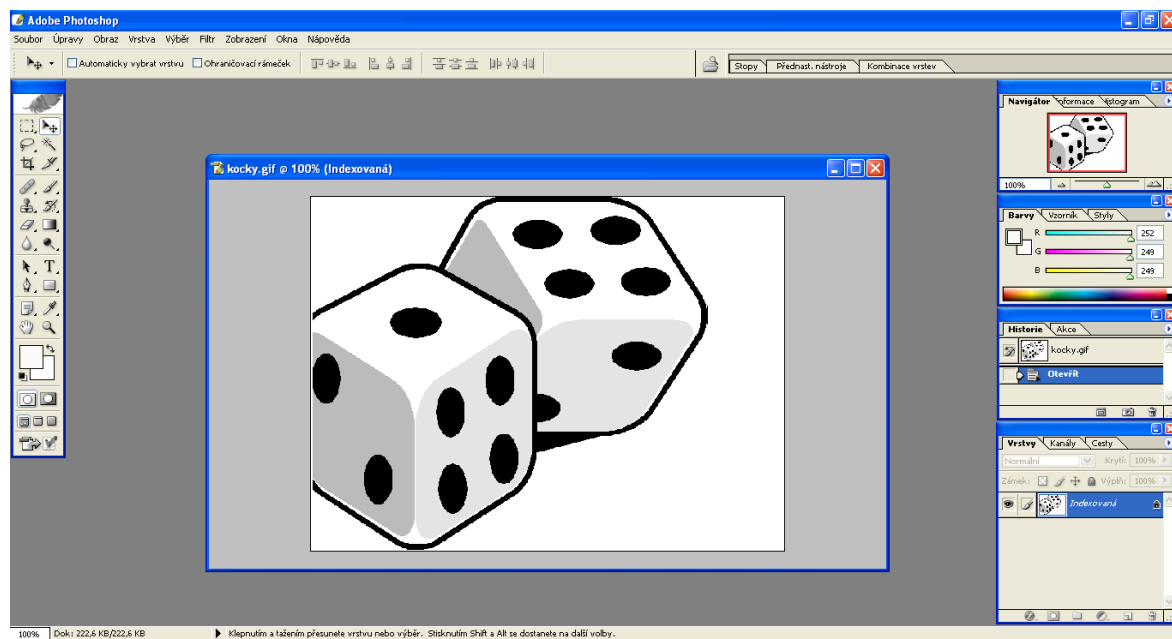
OpenOffice.org je najpopulárnejším multiplatformným kancelárskym balíkom na svete. História tohto produktu sa datuje až k roku 1994, v ktorom bol vyvinutý kancelársky balík StarOffice nemeckou spoločnosťou StarDivision. O päť rokov neskôr došlo k odkúpeniu spoločnosťou Sun Microsystems, ktorá zverejnila skoro kompletne zdrojové kódy. Vývoj kancelárskeho balíku bol následne rozdelený na dve vetvy: OpenOffice.org a StarOffice. StarOffice obsahujú okrem OpenOffice.org ďalšie rozšírenia, ktoré sú chránené autorskými právami. OpenOffice.org je k dispozícii pod LGPL licenciou, je teda dostupný komukoľvek zdarma. Tento kancelársky balík môžeme prevádzkovať na platformách Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux, Solaris a FreeBSD. Od verzie 2.0 je podporovaný otvorený súborový formát Open Document Format (ODF). O obľúbenosti okrem iného 100 miliónov stiahnutí a dostupnosť v 100 svetových jazykoch. Aktuálna verzia OpenOffice.org je verzia 3.0. Jedno z hlavných vylepšení oproti predchádzajúcej verzii spočíva vo väčšej podpore populárneho PDF formátu. PDF dokumenty je možné pomocou príslušného rozšírenia otvárať a dokonca aj editovať. To môže byť až natoľko veľká výhoda, že niektorí užívatelia si s tohto dôvodu OpenOffice.org nainštalujú.



*Obr. 2. Prostredie programu OpenOffice.org Writer*

### 1.3 Adobe Photoshop CS

Adobe Photoshop je bitmapový grafický editor pre tvorbu a úpravy bitmapovej grafiky (napr. fotografií). Bol vytvorený firmou Adobe Systems a prvá verzia (1.0) vyšla vo februári roku 1990 pre Mac operačné systémy. Do súčasnej doby prešiel množstvom zmien a bolo vydaných 12 verzií. Tento profesionálny nástroj ktorý je pravdepodobne najpopulárnejším programom na úpravu fotografií a obrázkov, ktorý používajú už milióny ľudí na celom svete. Adobe Photoshop poskytuje užívateľovi nespočetné množstvo funkcií a možností, ktoré konkurenčné programy ( Gimp, PaintShop Pro) neposkytujú.



Obr. 3. Prostředí programu Adobe Photoshop CS

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 VYPRACOVANIE ZBIERKY PRÍKLADOV

### 2.1 Grafický vzhľad

Mojou prvou úlohou pred samotnou tvorbou jednotlivých príkladov bolo navrhnutie celkového vzhľadu. Musel som si poriadne premyslieť ako vytvoriť súbor riešených príkladov aby užívateľ mal čo najväčší prehľad medzi jednotlivými kapitolami, aby bolo prepínanie jednoduché a prehľadné. S toho dôvodu som si zvolil nie klasické rozloženie textu na výšku ( klasická A4), ale zvolil som rozloženie na šírku, čiže A4 naležato. Rozmery jedného listu sú: šírka - 29,7 cm a výška - 21 cm. Rozhodol som sa pre takéto riešenie z dôvodu, že je určite užívateľsky prípusťnejšie vidieť celý list papiera na obrazovke bez nutnosti rolovania.

Po nadefinovaní veľkosti plochy som si musel premyslieť, aké farby použijem na orámovanie hlavných nadpisov, menu, tlačítek na prepínanie stránok, jednotlivých odkazov na teóriu a aplikácie, a častí textu zobrazujúcich zadanie a riešenie. Farebné rozdelenie je potrebné pre lepšiu užívateľskú prehľadnosť zobrazovaného textu. Farby som volil skôr svetlejšie, aby celkový dojem nebol nijak pochmúrny a viditeľnosť zobrazovaného textu bola čo najväčšia.

Farby som rozvrhol takto:

Hlavný nadpis: Sbíрка příkladů se Základů Informatiky

farba písma – červená

farba orámovania – modrá



Obr. 4. Hlavný nadpis

Položky menu: farba písma – šedá 80%

farba orámovania – červená

V pravej časti stránky s menu som zvolil obrázok hracích kociek ktoré symbolizujú možnosti náhodného výberu a náhodných javov ktoré k predmetu Základy informatiky neodmysliteľne patria.



Obr. 5. Menu

Tlačítka pre pohyb medzi jednotlivými stránkami: farba písma – červená

farba orámovania – zelená 8



Obr. 6. Tlačítka pre pohyb medzi jednotlivými stránkami

Zadanie príkladu: farba písma – čierna

farba orámovania – žltá 1

Riešenie príkladu: farba písma – čierna



farba orámovania – tyrkysová 1

### 1.2 Příklad

Ze skupiny 40 studentů má 8 studentů prospěch do 1,5. Do kurzu má být náhodně vylosováno 20 studentů. Jaká je pravděpodobnost, že do kurzu budou zařazeni všichni studenti s prospěchem do 1,5 ?

Řešení:

Všech možných 20-ti členných skupin je:  $C_{20}(40)=40!/(20!*20!)$

Všech 8 studentů bude vybráno: hledám počet kombinací ostatních studentů:

$40-8=32 \rightarrow C_{12}(32)=32!/(12!*20!)$        $P(8)= C_{12}(32)/C_{20}(40)= 0,0016...= 0,16...%$

Obr. 7. Zobrazenie zadania a riešenia príkladu

Teória a odkazy na aplikace: farba písma – čierna

farba orámovania – svetle azurová

### Teorie:

<http://www.zin-fai.ic.cz/index.php?k=0500&s=3>

Obr. 8. Zobrazenie odkazov na teórii

## 2.2 Formátovanie a odkazy

Po vybratí vhodných farieb pre moju prácu som sa musel rozhodnúť ako naformátovať vlastnú štruktúru stránky. Musel som vybrať vhodné veľkosti textov aby boli dobre viditeľné, ale aby sa požadovaný obsah zmestil na stránku.

Na úvodnú stránku som napísal veľkým písmom nadpis a použil naň štýl Nadpis – veľkosť písma 48. Ďalšie v rade bolo naštýlovanie menu. Vypísal som si prvý bod menu, nastavil číslovanie, veľkosť písma 22 a zvolil som štýl Nadpis 2. takýmto spôsobom som vysíal všetky body menu. Pokračoval som naformátovaním jednotlivých nadpisov kapitol. Tu som zvolil štýlovanie Nadpis 3 a veľkosť písma 20. Posledným krokom bolo naformátovanie čísiel jednotlivých príkladov. Štýlovanie som nastavil na Nadpis 4

a veľkosť písma na 16. Číslovanie som nastavil dobre, pretože sa mi správne zobrazujú čísla príkladov v jednotlivých kapitolách (napr. 1.1, 1.2 ... ).

Poslednou a nemenej dôležitou úlohou pred samotným vkladaním príkladov bolo vytvorenie odkazov. V práci som použil dva druhy odkazov: Hypertextový odkaz a krížový odkaz. Každý druh odkazu nesie v sebe určité špecifiká a je vhodný každý na iný typ odkazovania. Hypertextový odkaz je vhodný prevažne na prepojenie s aplikáciami a stránkami na internete. Krížový odkaz sa používa na odkazovanie na jednotlivé časti v texte. S toho dôvodu som ho použil pri položkách menu a vytvoril prepojenia s jednotlivými kapitolami. Krížové odkazy som použil aj na návrat na MENU, ktorý je zobrazený v pravom dolnom rohu jednotlivých stránok. Okolo menu sú šípky na ovládanie jednoduchšieho posuvu medzi stránkami. Šípky posúvajú jednotlivé stránky dopredu resp. dozadu. Tieto sú vytvorené pomocou hypertextových odkazov.

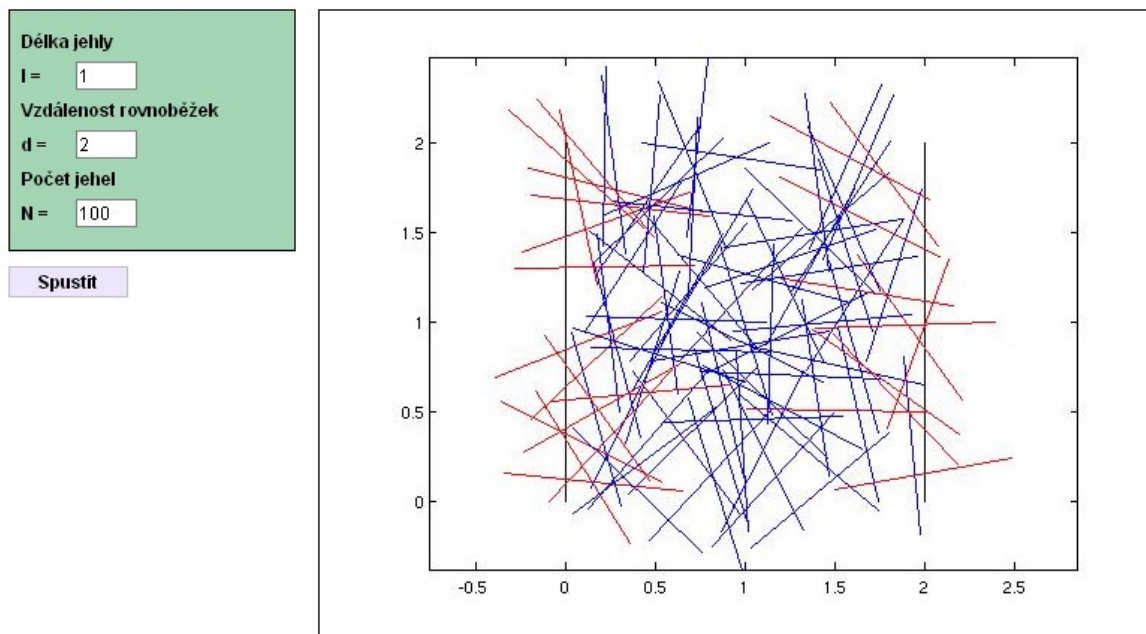
## 2.3 Kapitoly

### 2.3.1 Pravdepodobnosť

Teória pravdepodobnosti je matematická disciplína, ktorá sa zaoberá štúdiom zákonitostí náhodných javov. Z dôvodu hlbšieho poznania zákonitostí prírody človek robí rôzne experimenty. V tomto prípade budeme predpokladať, že nás zaujíma len to, či určitý jav nastane alebo nenastane, bez ohľadu na jeho podstatu. Jav takéhoto druhu budeme nazývať udalosťou. Udalosti budeme označovať A, B, C, ...Dalej budeme predpokladať, že daný experiment je možné opakovať neomedzený počet krát. Záujem človeka sa postupne sústredil na tzv. náhodné experimenty, u ktorých nie je možné dopredu určiť výsledok. Klasickým príkladom náhodného experimentu je hod kockou.

Prvý príklad kapitoly je typickým príkladom pre riešenie pravdepodobnosti. Je ním Buffonova úloha, ktorá obsahuje aj odkaz na online aplikáciu riešiacu tento problém.

## BUFFONOVA ÚLOHA HÁZENÍ JEHLOU



Odhad čísla  $\pi$  pro zadané parametry je 3.7037037037037.

Obr. 9. Aplikácia Buffonovej úlohy

### 2.3.2 Počítání v číselných soustavách

Počítanie v číselných sústavách je dôležité v odboroch informatiky. Je to z dôvodu existencie viacerých číselných sústav a hlavne binárnej sústavy na ktorej princípe pracujú všetky počítače. Existuje množstvo číselných sústav ale s toho sú najpoužívanejšie dvojková (binárna), osmičková (oktálová), desiatková (dekadická) a šestnástková (hexadecimálna). S týmito sústavami som pracoval aj ja. Zobrazil som prevody medzi jednotlivými sústavami a základné operácie medzi nimi (sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie). Kapitoly som doplnil aj príkladmi na precvičenie, kde som zobrazil len zadanie príkladu a výsledok. Na konci kapitoly je odkaz na stiahnutie niekoľkých programov, ktoré prevádzajú automaticky číslo v zadanej sústave do ostatných sústav.

### 2.3.3 Entropie a množství informace

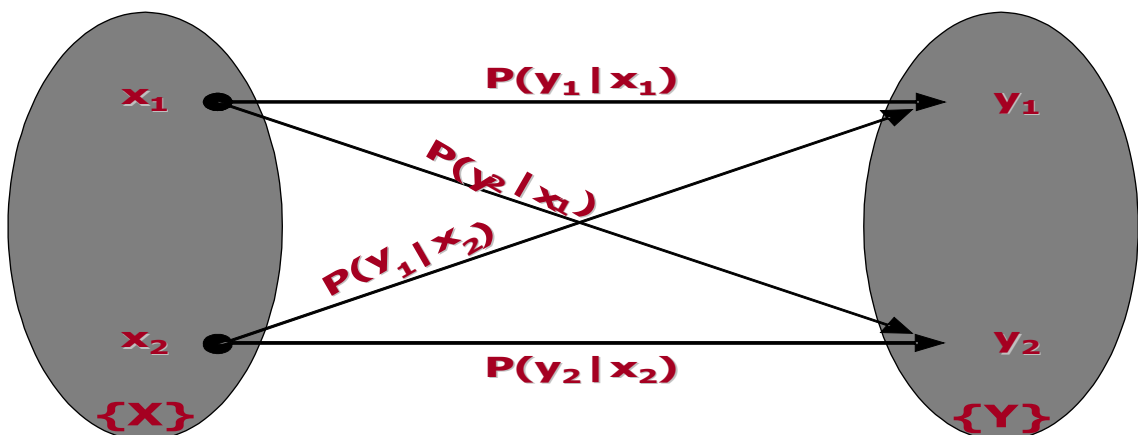
Entropiu náhodnej veličiny môžeme chápať ako priemerné množstvo informácie, ktoré získame, ak vykonáme niekoľko nezávislých opakovaní náhodnej veličiny. Je to vlastne stredná hodnota náhodnej veličiny. Pri raste informácie entropie klesá a naopak. Ak je

entropia menšia než maximálna, znamená to, že zdroj sa naplno nevyužíva a vzniká redundancia zdroja, čiže nadbytočnosť.

Prvým príkladom tejto kapitoly je klasický príklad na pochopenie významu entropie. Je ním hádzanie hracou kockou kedy máme pravdepodobnosť padnutia hodnoty od 1 do 6 rovnakú a to  $1/6$ . Podľa Shannonova vzorce potom vypočítame entropiu hodu náhodného čísla. V ďalších riešených príkladoch sa nachádzajú podobné príklady, ale s rôznymi pravdepodobnosťami výskytu jednotlivých stavov. V poslednom príklade je aj výpočet redundancie.

### 2.3.4 Binárny kanál

O binárnom kanále môžeme hovoriť pokiaľ používame dvojkové (binárne) symboly pre vyjadrenie informácie.



Obr. 10. Demonštrácia binárneho kanála

V riešených príkladoch vypočítavame pravdepodobnosti výskytu chýb na binárnom kanále, počítame matice symetrického binárneho kanálu, entropiu správ na vstupe a výstupe kanálu a priemerné množstvo informácie ktoré sa stratí pri prechode cez binárny kanál.

### 2.3.5 Kódování

V prvých příkladech som sa zameril na příklady, ktoré sa zameriavajú na počítanie dĺžky kódových slov a využitie kódu. V štvrtom príklade riešime pomocou Mc Millanovho vzťahu zostrojenie zdrojovej abecedy pre zadané kódové slová. V ďalších príkladoch sledujeme, aký vplyv na zabezpečovacie vlastnosti kódu má hammingova vzdialenosť.

### 2.3.6 Efektivní kódy

Pri návrhu efektívnych kódov sa využívajú dve hlavné metódy výpočtu, pokiaľ máme zadanú zdrojovú abecedu s jednotlivými pravdepodobnosťami výskytu. Prvá metóda sa nazýva Shannon – Fanova, ktorá funguje na princípe zoradenia pravdepodobností v klesajúcom poradí. Následne sa zdrojové znaky rozdelia na dve podskupiny, aby súčet pravdepodobností v oboch bol približne rovnaký. Potom priradíme prvej skupine znaky 1 a druhej 0. Pokračujeme ďalej s rozdeľovaním týchto skupín na ďalšie podskupiny až nám vzniknú dĺžky kódových slov. Druhá metóda sa nazýva Huffmanova a využíva taktiež zoradenie pravdepodobností v klesajúcom poradí. Pokračujeme sčítaním posledných dvoch pravdepodobností a dosadením do nasledujúceho stĺpca. Takouto postupnou redukciou sa dostaneme k výsledkom.

Ku každej metóde som pridal odkaz, kde je vysvetlený algoritmus riešenia a online aplikáciu, ktorá pomocou tejto metódy úlohu rieši. Aplikácia po zadaní požadovaných hodnôt vykreslí jednotlivé kroky úprav v tabuľke, dĺžky kódových slov, priemernú dĺžku kódového slova, efektivitu a vykreslí získané kódové slová v podobe binárneho stromu.

### 2.3.7 Distribuce v kódovém slově

V tejto kapitole sledujeme pravdepodobnosti vzniku chýb v kódovom slove so zadanou dĺžkou. Sú tu riešené dva príklady vykresľujúce podrobný postup pre hľadanie chýb v kódových slovách.

### 2.3.8 Systematické kódy

Tieto kódy sa vyznačujú tým, že kódové slovo obsahuje vedľa symbolov nesúcich informáciu aj zabezpečovacie symboly. Nezabezpečený kód môžeme previesť na systematický tak, že ku každému kódovému slovu pridáme zabezpečovacie symboly.

V prvých príkladoch zabezpečujeme kódové slová rôznymi metódami. V prvom prípade sudou paritou, potom lichou paritou a následne sme použili zabezpečenie iteračným kódom. V posledných príklade zisťujeme zo zadaných kódových slov pri použití Hammingového kódu, ktoré sú chybné a ktoré nie. Zisťujeme aj miesto výskytu chyby.

### 2.3.9 Cyklické kódy

Tieto kódy patria k najmodernejším lineárnym bezpečnostným kódom, ktoré sa osvedčujú aj v praxi. Majú schopnosť zabezpečovať zhľuky chýb. Podľa spôsobu manipulácie s kódovým slovom sa tiež označujú polynomiálne kódy. Ich špecifická vlastnosť spočíva v tom, že cyklickou zamenou prvkov v použitom kódovom slove vzniká opäť platné kódové slovo.

V prvom príklade si túto to vlastnosť overíme a pomocou polynomiálneho vyjadrenia zostrojíme ďalšie kódové slová. V príklade číslo 3 prevedieme celú radu operácií a zakódujeme kódové slovo pomocou cyklického kódu. Za príkladom je taktiež odkaz na postup riešenia cyklických kódov.

### 2.3.10 Inverzní kód

Inverzný kód patrí do blokových, systematických, nelineárnych kódov. Tento kód má Hammingovu kódovú vzdialenosť  $d = 4$ . Z rovnice vyplýva, že môže objavovať až trojnásobné chyby a opravovať jednoduché chyby.

V príklade je vysvetlený postup riešenia pomocou inverzného kódu.

### 2.3.11 Čárové kódy, ISBN a další

V tejto kapitole sa budeme venovať kódom ktoré sa používajú v bežnom živote a môžeme ich nájsť všade okolo nás.

Čiarové kódy sú najbežnejším identifikačným kódom používaným v sfére identifikácie tovaru. Bežné čiarové kódy môžeme rozdeliť na EAN-8 a EAN-13. Rozdiel je v počte znakov kódu. Čísla uvedené pod čiarovým kódom obsahujú informácie od výrobcu, ako dátum a miesto výroby, dátum balenia a spotreby a iné. Posledná číslica je vždy zabezpečovacia. V prvých štyroch príkladoch sú ukážky výpočtu zabezpečovacej cifry u osem a trinásť miestneho EAN kódu.

Ďalším z identifikačných kódov je ISBN (International Standard Book Number) kód. Je to jednotný a jednoznačný mezinárodne prijatý identifikačný znak konkrétneho vydania, poprípade formy knihy, vydanej určitým vydavateľom. Prideluje sa v súlade s mezinárodným štandardným číslovaním kníh. U ISBN je taktiež posledná číslica zabezpečovacia. Postup zabezpečenia je vysvetlený v ďalších príkladoch.

ISSN (International standard serial number) je medzinárodné štandardné číslo sériovej publikácie. Používa sa pri identifikácii najrôznejších publikácií ako sú noviny, časopisy, ročenky a iné. Príklad zabezpečenia takéhoto kódu je v príklade číslo 6.

IČO je číslo obchodnej sféry. Identifikujú sa ním podnikatelia a živnostníci. Výpočet kontrolnej cifry je v príklade 7.

Rodné číslo slúži na identifikáciu každého človeka. Zobrazuje dátum narodenia a štvorčíslicie na konci ktorého je zabezpečovacia cifra. Jej výpočet je vysvetlený v posledných dvoch príkladoch.

## 2.4 Semestrálne projekty

Jedným z bodov môjho zadania bolo vypracovanie niekoľkých zadaní semestrálnych projektov a vypracovať jeden vzorový. Zvolil som si projekty z oblasti číselných sústav a cyklických kódov.

Zadanie projektu z oblasti číselných sústav som vypracoval z dôvodu, pretože sa domnievam, že znalosť základných číselných sústav, prevodov medzi nimi a vykonávanie

základných matematických operácií by malo byť v hlave každého študenta informatiky samozrejmosťou. Myslím si že precvičenie takýchto počtov má dobrý vplyv na zapamätanie si danej problematiky. Pri vypracovaní som si najprv vytvoril hlavičku zadania, ktorá obsahuje názov školy, názov predmetu, číslo a názov zadania protokolu, meno študenta a iné. Po vytvorení tabuľky som zadefinoval cieľ úlohy. Dále som vytvoril zadanie protokolu. Musel som si poriadne premysieť akú úlohu dám študentom vypracovať. Na precvičenie číselných sústav neexistuje nič lepšie než vypočítať niekoľko príkladov v nich. Nakoniec som si zvolil dve čísla A,B a pomocou nich som vypracoval rovnicu, ktorá má za úlohu precvičiť základné počítanie v číselných sústavách. Po rôznych prevodoch a počítaní nám víde číslo v šesnástkovej sústave. To následne prevedieme do sústavy dvojkovej, osmičkovej a desiatkovej a zapíšeme do tabuľky. Na tento protokol som vypracoval aj vzorový, kde sú všetky prevody a matematické operácie názorne ukázané.

Druhý semestrálny projekt som si zvolil z kategórie cyklické kódy. V riešených príkladoch mám príklad, ktorý zakóduje kódové slovo 1010 pomocou cyklického kódu. Príklad sa skladá z viacerých častí, ktoré musíme vyriešiť, aby sme dosiahli požadovaný výsledok. S toho dôvodu som navrhol druhý protokol, ako vytvorenie programu, ktorý zakóduje kódové slovo 1101 pomocou cyklického kódu. Program provede kontrolu prijatia zabezpečeného kódového slova chybné i bezchybné. Výstup bude obsahovať výpis zabezpečeného kódového slova a kontrolu.



### **3 UMIESTNENIE VÝUKOVÉHO MATERIÁLU**

#### **3.1 Kde súbor riešených príkladov nájdete**

Tento výukový materiál bude slúžiť na doplnenie cvičení s predmetu Základy informatiky na Fakulte aplikovanej informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Súbor riešených príkladov spoločne so semestrálnymi protokolmi nájdete na výukovom serveri Moodle na adrese „<http://www.vyuka.fai.utb.cz>“.

## ZÁVĚR

Hlavným cieľom mojej bakalárskej práce bolo vytvorenie elektronických podkladov pre cvičenia z predmetu Základy informatiky. Tieto podklady mali obsahovať súbor riešených príkladov z oblasti pravdepodobnosti, číselných sústav, množstva informácie, prenosu informácie, návrhu efektívnych a bezpečnostných kódov. Materiály som mal doplniť existujúcimi odkazmi na online aplikácie riešiace danú problematiku. Taktiež som mal navrhnúť niekoľko variánt semestrálnych protokolov a vypracovať jeden vzorový.

Jednotlivé príklady som čerpal z učebných prednášok vo forme PPT ktoré boli umiestnené na študentskom serveri moodle. Príklady som upravil do podoby prijateľnej pre užívateľa a vytvoril interaktívne menu. Jednotlivé kapitoly som doplnil o niektoré ďalšie príklady, ktoré zahrňovali danú problematiku. K niektorým druhom príkladov je pridaný odkaz na existujúcu online aplikáciu ktorá umožní študentom overiť si vypočítané výsledky. Grafický vzhľad je jednoduchý, ale pútavý. Je jednoznačne vidieť kde je zadanie a riešenie. Farby som volil podľa vlastného uváženia. Veľkou výhodou je vytvorenie tlačítok pre lepšie prepínanie medzi jednotlivými stránkami. Na každej stránke sa nachádza aj tlačítko MENU pre návrat a voľbu inej kapitoly.

Vytvorenie semestrálnych protokolov bola moja ďalšia úloha. Vytvoril som protokoly z kapitol číselných sústav a cyklických kódov. Pri číselných sústavách som vytvoril zadanie príkladu, ktorý má za úlohu precvičiť základné prevody a matematické operácie medzi sústavami. Tento protokol som taktiež vyriešil a zobrazil jednotlivé postupy prevodov medzi sústavami. V ďalšom protokole z oblasti cyklických kódov som vypracoval len zadanie. Zadal som úlohu vypracovať program ktorý zakóduje kódové slovo pomocou cyklického kódu.

Záverom môžem konštatovať, že boli splnené všetky požiadavky formulované v zadaní práce. Zbierka príkladov je prehľadná a študent v nej nájde všetky potrebné informácie k riešeniu príkladov zo Základov informatiky. Tieto výukové materiály dostanú len študenti Univerzity Tomáše Bati ve Zlíne ktorí budú prihlásení do predmetu Základy informatiky na školskom výukovom serveri moodle.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Vojtášek, Filip. Deset let formátu PDF. *Ikaros* [online]. 2003, roč. 7, č. 6 [cit. 30.05.2010]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.ikaros.cz/node/1421>>. URN-NBN:cz-ik1421. ISSN 1212-5075.
- [2] Chramcov, Bronislav. Základy informatiky – přednášky. [online]. 2010. [cit. 30.05.2010]. Dostupný na World Wide Web: <<http://vyuka.fai.utb.cz/course/view.php?id=194>>.
- [3] Křivohlávek, Jindřich. Co nového přinese OpenOffice.org 3.0?. [online]. 2010. [cit. 25.09.2008]. Dostupný na World Wide Web: <<http://digitalne.centrum.cz/co-noveho-prinese-openofficeorg-30/>>
- [4] Chramcov, B.: Základy práce v prostředí Mathematica. FT UTB ve Zlíně, 2006, Zlín. ISBN 80-7318-268-8.
- [5] M. Budíková, Š. Mikoláš, P. Osecký: Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika. Sběrka příkladů. 3. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2004. 127 s. ISBN 80-210-3313-4.
- [6] Hebák, P. - Kahounová, J.: Počet pravděpodobnosti v příkladech. 3. vydání, SNTL, Praha, str. 312, ISBN 04-332-88.
- [7] FARANA, R.: Kapitoly ze základů informatiky. Skriptum VŠB-TU Ostrava, 2003. 108 s. ISBN 80-248-0265-1.
- [8] Vlček, K.: Kompresce a kódová zabezpečení v multimediálních komunikacích. Česká republika: BEN Technická literatura, Praha, 2000, ISBN 80-86056-68-6.
- [9] Zelinka, I. Základy informatiky. Skriptum UTB Zlín, 2005, ISBN 80-7318-299-8.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

PDF	Portable Document Format
WWW	World Wide Web
PPT	PowerPoinT
ODT	OpenDocumentText
ISBN	International Standard Book Number
ISSN	International Standard Serial Number
IČ	Identifikačné Číslo

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. Prostredie programu Adobe Reader.....</i>	11
<i>Obr. 2. Prostredie programu OpenOffice.org Writer.....</i>	12
<i>Obr. 3. Prostredie programu Adobe Photoshop CS.....</i>	13
<i>Obr. 4. Hlavný nadpis.....</i>	15
<i>Obr. 5. Menu.....</i>	16
<i>Obr. 6. Tlačítka pre pohyb medzi jednotlivými stránkami.....</i>	16
<i>Obr. 7. Zobrazenie zadania a riešenia príkladu.....</i>	17
<i>Obr. 8. Zobrazenie odkazov na teóriu.....</i>	18
<i>Obr. 9. Aplikácia Buffonovej úlohy.....</i>	19
<i>Obr. 10. Demonštrácia binárneho kanála.....</i>	20

## SEZNAM TABULEK

## SEZNAM PŘÍLOH

**PI** Zdrojové materiály na CD



## **PŘÍLOHA P I:**

MATERIÁLY: Vypracované semestrálne protokoly

Zbierka riešených príkladov vo formáte PDF

Zbierka riešených príkladov vo formáte ODT