

Zápočtová práce

Lukáš Hromadník

13. června 2014

1 Zadání

Pro téma podle Vašeho výběru, napište a vysázejte dokument pomocí systému L^AT_EX.

Proveďte následující kroky:

1. Vyberte si (nebo napište) text, který vysázíte v L^AT_EXu. Výběr takového textu, který Vám umožní splnit **požadavky na úspěšné odevzdání**, je na Vaší zodpovědnosti.
2. Napište zdrojovou formu dokumentu pro zpracování systémem L^AT_EX.

Nezapomeňte si dokument vygenerovaný L^AT_EXem a zkontrolujte podle **osnovy hodnocení na EDUXu** počet bodů, které (pravděpodobně) dostanete. **Je důležité zkontrolovat si, zda Váš dokument splňuje všechny požadavky uvedené na EDUXu, neboť úspěšné odevzdání a ohodnocení je nutnou podmínkou k zápočtu.**

Odevzdejte ZIP archiv obsahující zdrojové soubory L^AT_EXu a další soubory (např. obrázky) potřebné k vygenerování Vašeho dokumentu pomocí pdfL^AT_EXu. Bez schopnosti vygenerovat dokument pouze z toho, co odevzdáte, nebude Vaše řešení akceptováno. Neodevzdávejte nic, co není k vygenerování dokumentu potřeba (např. už vygenerovaný dokument ve formátu PDF). Odevzdaný archiv nesmí obsahovat žádný adresář, hlavní zdrojový soubor musí být pojmenovaný `text.tex`.

Aktualizace: Nepoužívejte obrázky ve formátu EPS (převeďte je do PDF) a nepoužívejte balíček `epstopdf`. Jako souborové formáty obrázků používejte PDF, PNG, JPEG. Hlášení o chybě testovacího subsystému zpravidla znamená, že Váš archiv nesplňuje pokyny (např. obsahuje adresář). Chyba při kompilaci může znamenat, že na Progtestu chybí některý balíček, který používáte (v tom případě pošlete mail **O. Guthovi**), a nebo vkládáte obrázek ve formátu EPS.

2 Hodnocení

Odevzdejte na Progtest ZIP archiv, jak je popsán výše. Pro toto odevzdání platí termíny. Bonus (tj. 50 % bodů navíc) lze získat při odevzdání do 25. 05. 2014. Pozdní odevzdání je penalizováno zpočátku ztrátou 30 % bodů, tato penalizace se však postupně zvyšuje s přibližujícím se koncem období pro pozdní odevzdání.

Při odevzdání na Progtest nejsou prováděny žádné kontroly (tedy úspěšné odeslání na Progtest neznamena správnost ani nárok na zápočet). Body jsou uděleny až na základě osobní diskuse (obhajoby) s cvičícím. Pro osobní obhajobu také platí termín (první týden zkouškového období). Pozor – jak odevzdání přes Progtest (v rámci vlastního termínu), tak osobní obhajoba (v rámci termínu) jsou (obojí) podmínkou pro získání bodů za tuto úlohu.

Odevzdání na Progtest proveďte až ve chvíli, kdy je Vaše práce hotová (a nebudete na ní nic měnit). **Na odevzdání máte jediný pokus.** Po ohodnocení Vaší práce body není možnost, jak svůj bodový výsledek změnit nebo opravit.

3 Požadavky na úspěšné odevzdání

- kompletní zdrojová forma, kterou je možné systémem L^AT_EX vysázet (včetně např. obrázků)
- znalost odevzdávané práce, např. schopnost zdůvodnit zvolené postupy
- rozsah (minimálně) 2 strany A4 (písmo 11 bodů, obrázky mohou dohromady zabírat max. 1 stranu)
- 2 obrázky (v případě cizích děl, nutné řádně ocitovat)
 - alespoň jeden správně použitý vektorový obrázek (obrázek vhodný pro vektorovou reprezentaci, skutečně vektorově uložený obrázek)
- 1 tabulka (velikost přibližně čtvrt stránky, alespoň dva sloupce a tři řádky, alespoň jedna čára oddělující buňky)
- sazba kódu
 - alespoň 5 řádků
 - zdrojový kód programu nebo pseudokód
- matematické formule (jedna nebo více, dohromady délka alespoň 1 řádek), které obsahují minimálně po jednom z každého z:
 - zlomek
 - matematická funkce (sin, log, ...)
 - řecké písmeno
- alespoň 1 číslovaný nebo nečíslovaný (odrážkový) seznam obsahující minimálně 4 položky
- každá strana správně očíslovaná
- alespoň dvě bibliografické citace (z toho alespoň jednoho elektronického a jednoho tištěného zdroje – druh pramene musí být z citace zřejmý)

4 Lineární algebra

Hornerovo schéma je algoritmus na efektivní vyhodnocení funkční hodnoty polynomu p v bodě λ , který je postaven na výrazu:

$$p(\lambda) = \sum_{i=0}^n \alpha_i \lambda^i = \alpha_0 + \lambda(\alpha_1 + \lambda(\alpha_2 + \cdots + \lambda(\alpha_{n-1} + \lambda\alpha_n) \cdots)).$$

Při výpočtu je vhodné zapsat si Hornerovo schéma do třířádkové tabulky následovně:

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|--------------------|--------------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| | α_n | α_{n-1} | α_{n-2} | \dots | α_2 | α_1 | α_0 |
| $\lambda :$ | | $\lambda\xi_{n-1}$ | $\lambda\xi_{n-2}$ | \dots | $\lambda\xi_2$ | $\lambda\xi_1$ | $\lambda\xi_0$ |
| | ξ_{n-1} | ξ_{n-2} | ξ_{n-3} | \dots | ξ_1 | ξ_0 | $p(\lambda)$ |

Tabulka 1: Hornerovo schéma

Věta 1 *Třetí řádek Hornerova schématu obsahuje koeficienty polynomu q z Bézoutovy věty, pro který platí:*

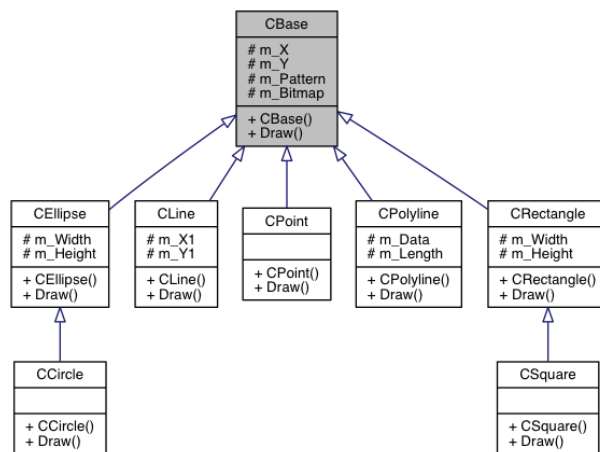
$$p(x) = (x - \lambda)q(x) + p(\lambda).$$

4.1 A nějaký ten vzoreček s funkcí

$$\pi(x) = \sum_{n < \log_2 x} \frac{\mu(n)}{n} \left(\int_0^{\sqrt[n]{x}} \frac{dt}{\ln t} - \sum_{\substack{\rho \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R} \\ \zeta(\rho)=0}} \int_{-\infty}^{\frac{\rho}{n} \ln x} \frac{e^t}{t} dt - \ln 2 + \int_{\sqrt[n]{x}}^{+\infty} \frac{dt}{(t^3 - t) \ln t} \right)$$

Toto vyjádření prvočíselné funkce odvodil Bernhard Riemann v roce 1859. Funkce na levé straně určuje počet prvočísel menších než dané číslo x . Tato funkce sice nabývá pouze celočíselných hodnot, ale vzhledem k rozložení prvočísel je velmi složitá. Integrály na pravé straně nabývají komplexních hodnot a nelze je vyjádřit v uzavřeném tvaru. Přesto po provedení uvedené sumace dostaneme celé číslo. Tato rovnost udává velmi zajímavý vztah mezi rozložením prvočísel a rozložením netriviálních kořenů Riemannovy funkce ζ . Slavná Riemannova hypotéza tvrdí, že všechny netriviální kořeny ρ Riemannovy funkce mají reálnou část rovnu jedné polovině. Avšak ani po 150 letech se stále neví, zda je tato hypotéza pravdivá.

5 Obrázky



Obrázek 1: Rozvržení tříd v semestrální práci



Obrázek 2: Vektorový obrázek iPadu mini

6 Zdrojový kód

```
<?php
$labels = array();
foreach ($item->show_full_columns(TRUE) as $col) {
    if ($show_state_options && $col['Field'] == 'state') {
        $current_state = $data[$col['Field']];
        continue;
    }
    $labels[$col['Field']] = $col['Comment'];
}
?>
```

Reference

- [1] KOPKA, Helmut; DALY, Patrick W. *Latex kompletní průvodce*, 1. vydání, Brno: Computer Press, 2004, s. 584, ISBN: 80-722-6973-9.
- [2] *Galileo Galilei* [online]. Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei>.
- [3] *Vector iPad Mini* [online], FreeVector.com, 18. 09. 2013, [cit. 12. 06. 2014], obrázek ve formátu PDF. Dostupné z WWW: <<http://www.freevector.com/vector-ipad-mini/>>.