

Informatika pro moderní fyziky (6)

Vstupní soubory pro výpočetní programy

Tvorba textových dokumentů

František HAVLŮJ

e-mail: haf@ujv.cz

ÚJV Řež

oddělení Reaktorové fyziky a podpory palivového cyklu

akademický rok 2015/2016

10. listopadu 2015

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře

- načítání složitějšího datového souboru
- důkladné procvičení práce s hashi a poli

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!**
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře

Klávesnice a myš

- myš je dobrá na grafiku a jako alternativa k tabletu
- taky se hodí tam, kde se potřebuju přesouvat mezi položkami, které nemají jednoznačné pořadí nebo prostorový vztah (neseřazené ikony na ploše, rozhraní s mrakem oken atd.)
- případně ještě na použití menu pro úkony, které dělám jednou za uherský rok
- naopak na programování je nejlepší na myš vůbec nešahat a používat skoro jenom klávesnici
- extrémní školy dokonce brojí proti kurzorovým šipkám, protože (na velké klávesnici) nutí měnit polohu rukou, což je pomalé

Přepínání jazyků

- je dobré se mu vyhnout, protože to opravdu trochu otravuje (i když se s tím dá docela dobře žít, pokud máte dobrou klávesovou zkratku)
- rozhodně stojí za to zjistit – například pro psaní v LaTeXu – kde na české klávesnici máte potřebné speciální znaky (v tomto případě zejména backslash a složené závorky)
- chytré editory mají různé pochystávky a makra, která vám umožní se těmito speciálními znaky defacto vyhnout
- pokud můžu, pracuji celou dobu s anglickou (tj. pokud výjimečně nepíšu český dokument)

Klávesové zkratky

- jako s programováním – musím se něco naučit / zapamatovat, ale pak mi to ušetří hromadu času
- minimálně základní sadu stojí za to se naučit
- často jdou ručně editovat, ale většinou to není nutné (a je to stejně na houby, pokud zrovna nesedíte u svého počítače)
- jako s hudebním nástrojem – za čas už neznáte ty zkratky, ale prostě je umíte zmáčknout bez přemýšlení
- hodně jich je sdílených napříč programy a editory

Klávesové zkratky - MS Windows

- copy-paste `Ctrl+C/V`
- undo `Ctrl+Z`
- přepínání aplikací `Alt+Tab`
- přepínání oken v rámci aplikace `Ctrl+Tab`

Klávesové zkratky – Notepad++

- pohyb v textu po slovech a stránkách `Ctrl`+šipky,
`PgUp`/`PgDn`
- uložení, otevření, zavření `Ctrl`+`S`, `O`, `W`
- změna odsazení bloku `Tab` / `Shift`+`Tab`
- přepínání mezi soubory
- zakomentovat/odkomentovat `Ctrl`+`Q`

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů**
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře

Určení poloh tyčí

Ve vstupním souboru si najdeme relevantní část:

```
c -----  
c polohy tyci (z-plochy)  
c -----  
c  
67 pz 47.6000      $ dolni hranice absoberu r1  
68 pz 40.4980      $ dolni hranice hlavice r1  
69 pz 44.8000      $ dolni hranice absoberu r2  
70 pz 37.6980      $ dolni hranice hlavice r2
```

Určení poloh tyčí

příklad c1_10_20:

```
c -----  
c polohy tyci (z-plochy)  
c -----  
c  
67 pz 47.6000      $ dolni hranice absoberu r1  
68 pz 40.4980      $ dolni hranice hlavice r1  
69 pz 44.8000      $ dolni hranice absoberu r2  
70 pz 37.6980      $ dolni hranice hlavice r2
```

Výroba šablon

Jak dostat polohy tyčí do vstupního souboru? Vytrobíme šablonu, tzn nahradíme

```
67 pz 47.6000      $ dolni hranice absoberu r1
```

Výroba šablon

Jak dostat polohy tyčí do vstupního souboru? Vytvoříme šablonu, tzn nahradíme

```
67 pz 47.6000      $ dolni hranice absoberu r1
```

nějakou značkou (*placeholder*):

```
67 pz %r1%      $ dolni hranice absoberu r1
```

Chytáky a zádrhele

- kromě samotné plochy konce absorbéru je nutno správně umístit i z-plochu konce hlavice o 7,102 cm níže
- obecně je na místě ohlídat si, že placeholder nebude kolidovat s ničím jiným

Doporučené nástroje jsou:

- již známá funkce `sub` pro nahrazení jednoho řetězce jiným
- pro pragmatické lenochy funkce `IO.read` načítající celý soubor do řetězce (na což nelze v Pascalu ani pomyslet)
- možno ovšem použít i `IO.readlines` (v čem je to lepší?)

Realizace

```
DELTA = 44.8000 - 37.6980
```

```
template = IO.read("template")
(0..10).each do |i1|
  (0..10).each do |i2|
    r1 = i1 * 50
    r2 = i2 * 50
    File.open("inputs/c_#{i1}_#{i2}", "w") do |f|
      s = template.sub("%r1%", r1.to_s)
      s = s.sub("%r1_%", (r1 - DELTA).to_s)
      s = s.sub("%r2%", r2.to_s)
      s = s.sub("%r2_%", (r2 - DELTA).to_s)
      f.puts template
    end
  end
end
end
```

A co takhle trocha zobecnění?

- když budu chtít přidat další tyče nebo jiné parametry, bude to děsně bobtnat
- funkce `process("template",
"inputs/c_{i1}_{i2}", {'r1' => r1, 'r2'
=> r2,})`
- všechno víme, známe, umíme

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva**
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře

Jak vyrobit zprávu?

- potřebujeme udělat hezké PDF shrnující výsledky našich výpočtů
- takže úvod, popis toho co jsme dělali a pak přehled výsledků
- tabulka s hodnotami, 11+1 graf
- co by znamenalo to dělat ve Wordu ?
- hodilo by se to zautomatizovat!

Jak vygenerovat text?

- zase potřebujeme lepší nástroj na text, než jsou WYSIWYG (What You See Is What You Get) editory
- ideálně něco, co bude mít plain-text vstup (který můžeme s úspěchem generovat v Ruby) a co se pak
- odpověď zní $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- nejvíc nejlepší text-processor na světě

Koncepce oddělení obsahu a formy

- když píšu, nechci říct, že je text tučně a o dva body větší, ale že je to nadpis kapitoly
- ideálně chci popsat někde, jak bude dokument vypadat a nemíchat vzhled s obsahem
- styly ve Wordu se tomu vzdáleně blíží
- v LaTeXu vlastně píšu jen obsah a o formu se musím starat jen hodně málo
- je samozřejmostí zadarmo obsah, rejstřík atd.
- kdo píše diplomku v něčem jiném, kazí si život

Příklad jednoduchého dokumentu

- viz `document.tex`
- není potřeba úplně všemu rozumět, zatím to jen budeme upravovat v mezích zákona
- všechny příkazy začínají zpětným lomítkem, parametry jsou ve složených závorkách
- napíšu `pdflatex document.tex` a dostanu pdfko!

Text

- konce řádku nejsou důležité
- nový odstavec se dělá prázdným řádkem
- nové (pod)kapitoly pomocí příkazů `section`,
`subsection`

Tabulka

- prostředí (= begin ... end)
- sloupce se

```
\begin{tabular}{ll}  
a & b \\  
c & d \\  
\end{tabular}
```

Úkol

- vyrobit PDF s výsledky
- 11 grafů keff
- 1 graf závislosti kritické polohy R2 na poloze R1
- tabulka keff
- tabulka kritických poloh
- (a my to dělat nebudeme)

Pozor na backslash

- v Ruby se v řetězci backslash `\` používá jako escape character
- např konec řádky je `\n`
- pokud chci vytisknout zpětné lomítko (což bude asi pro LaTeX potřeba), musím ho zdvojit: `\\`

Složitější práce

- LaTeX je ideální pro rozsáhlé texty
- výzkumák, diplomka, disertace se naformátuje sama a všechno funguje bez trápení a snažení
- odkazy, reference, citace .. všechno bez starostí

Prezentace

- balíček `beamer`
- bez nutnosti se ukliktat to samo od sebe vypadá slušně
- viz tahle prezentace
- nevýhoda(?): obtížnost přizpůsobit rozmístění textu apod., ale na druhou stranu to aspoň drží jednotný styl

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi**
- 6 Na šablony chytře

Úkol na dnešek

- pro jeden blok JE mám provozní data - v určitých dnech hodnotu koncentrace kyseliny borité a axiálního offsetu - pro několik kampaní (blíže neurčený počet)
- chci vyrobit přehledové PDF, které bude hezky prezentovat grafy obou veličin pro každou kampaň a k tomu i tabulky
- data pro jednotlivé kampaně mám v CSV souborech, každý má tři sloupce (datum, cB, AO)

Rozbor

- načíst tabulky a vykreslit grafy umíme
- převést tabulky v CSV na tabulky v LaTeXu se záhy naučíme
- vložit obrázek do latexu taky umíme
- předem neznámý počet souborů nás netrápí
(`Dir["*.csv"]`)

Tak nejdřív ty grafy

- to už je vážně obehnaná písnička, ale tady je aspoň trochu změna
- potřebujeme vybrat, které dva sloupce použít - parametr `using`
- `plot "data.csv" using 1:2`
- datum na vodorovné ose – potřeba načíst ve správném formátu atd.
- `set xdata time`
- `set timefmt "%m/%d/%Y"`
- s hvězdičkou: nastavit nadpis a popisky os

Ne tak úplně chytře

```
Dir["*.csv"].each do |fn|
  base = fn.split(".").first

  File.open("#{base}_bc.gp", 'w') do |f|
    f.puts "set terminal png"
    f.puts "set xdata time"
    f.puts "set timefmt \"%m/%d/%Y\""
    f.puts "set output \"#{base}_bc.png\""
    f.puts "plot \"#{base}.csv\" using 1:2"
  end
  `gnuplot #{base}_bc.gp`

  File.open("#{base}_ao.gp", 'w') do |f|
    f.puts "set terminal png"
    f.puts "set output \"#{base}_ao.png\""
    f.puts "set xdata time"
    f.puts "set timefmt \"%m/%d/%Y\""
    f.puts "plot \"#{base}.csv\" using 1:3"
  end
  `gnuplot #{base}_ao.gp`
end
```

DRY

- základní paradigma: DRY = don't repeat yourself
- nemá cenu psát dvě věci stejně
- použití `copy and paste` při programování je varovný signál
- pokud nejsou stejně, ale skoro stejně, je potřeba trochu chytrosti
- připomeňme si hash: `{ 'a' => 1, 'b' => 2 }`
- přes hash se dá iterovat:
`{ 'a' => 1, 'b' => 2 }.each do |key, value|`

Grafy – DRY

```
Dir["*.csv"].each do |fn|
  base = fn.split(".").first
  {'bc' => 2, 'ao' => 3}.each do |var, col|
    File.open("#{base}_#{var}.gp", 'w') do |f|
      f.puts "set terminal png"
      f.puts "set xdata time"
      f.puts "set timefmt \"%m/%d/%Y\""
      f.puts "set output \"#{base}_#{var}.png\""
      f.puts "plot \"#{base}.csv\" using 1:#{col}"
    end
    `gnuplot #{base}_#{var}.gp`
  end
end
```

Jak na tabulky

- tabulky budou dost rozsáhlé a montovat je přímo nějak do latexových vstupů je asi spíš nepraktické, naštěstí to jde i jinak
- naštěstí má LaTeX příkaz `\input`, kterým můžeme prostě vložit do dokumentu nějaký externí soubor
- takže si nejdřív přichystáme soubory s tabulkami a pak se na ně budeme už jenom odkazovat

Jak na tabulky v LaTeXu (1)

Základem tabulky je prostředí `tabular` s definicí počtu a zarovnání sloupců:

```
\begin{tabular}{lrr}  
...  
\end{tabular}
```

Jak na tabulky v LaTeXu (2)

Uvnitř tabulky se sloupce oddělují ampersandem a řádky dvojítm backslashem:

```
\begin{tabular}{lrr}  
  Data 1 & a & 1.0 \\  
  Data 2 & b & 2.0 \\  
  Data 3 & c & 3.0 \\  
\end{tabular}
```

Jak na tabulky v LaTeXu (3)

Přidání mřížky je nesnadné, leč proveditelné a vlastně docela dobře vymyšlené - přidáváme jednotlivé čáry po sloupcích a řádcích:

```
\begin{tabular}{|l|r|r|}  
  \hline  
  Data 1 & a & 1.0 \\  
  \hline  
  Data 2 & b & 2.0 \\  
  \hline  
  Data 3 & c & 3.0 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```


Úkol na teď: výroba tabulek

- vyrobit z CSV souboru (tři sloupce) dvě LaTeX tabulky (po dvou sloupcích)
- postarat se, aby byly hezké
- chytré je vyrobit tabulku třeba o šesti sloupcích (jakože tři dvousloupce), pak už se to na stránku v klidu vejde

Obsah

- 1 Co jsme se naučili minule
- 2 Pracky pryč, padouchu!
- 3 Automatizace tvorby vstupů
- 4 Závěrečná zpráva
- 5 Výroba dokumentu v praxi
- 6 Na šablony chytře**

Úskalí šablon

- snadno umíme nahradit jeden řetězec druhým
- trochu méně pohodlné pro větší bloky textu
- navíc by se hodila nějaká logika (cyklus) přímo v šabloně
- naštěstí jsou na to postupy

ERb (Embedded Ruby)

- lepší šablona - “aktivní text”
- používá se například ve webových aplikacích
- hodí se ale i na generování latexových dokumentů, resp. všude, kde nám nesejde na whitespace
- poměrně jednoduchá syntax, zvládne skoro všechno (viz předmět MAA3)

Základní syntaxe ERb (1)

Jakýkoli Ruby příkaz, přiřazení, výpočet ...

```
<% a = b + 5 %>  
<% list = ary * ", " %>
```

Základní syntaxe ERb (2)

Pokud chci něco vložit, stačí přidat rovnítko

```
<%= a %>
```

```
<%= ary[1] %>
```

```
<%= b + 5 %>
```

Základní syntaxe ERb (3)

Radost je možnost použít bloky a tedy i iterátory apod. v propojení s vkládaným textem:

```
<% (1..5).each do |i| %>  
Number <%= i %>  
<% end %>  
<% ary.each do |x| %>  
Array contains <%= x %>  
<% end %>
```

ERb – shrnutí

- dobrý sluha, ale špatný pán
- můžu s tím vyrobit hromadu užitečných věcí na malém prostoru
- daň je velké riziko zamotaného kódu a nízké přehlednosti (struktura naprosto není patrná na první pohled, proto je namístě ji držet maximálně jednoduchou)

Důležité upozornění

- oddělení modelu a view
- přestože lze provádět zpracování dat a výpočty přímo v ERb, je to nejvíc nejhorší nápad
- je chytré si všechno připravit v modelu (tj. v Ruby skriptu, kterým data chystáme)
- a kód ve view (tj. v ERb šabloně) omezit na naprosté minimum

Jak ze šablony udělat výsledek

Příklad překladač ERb

```
require 'erb_compiler'  
  
erb(template, filename, {:x => 1, :y => 2})
```

Příklad – kreslení grafů z minula

template.gp

```
set terminal png
set output "plot_<%=n%>.png"
plot "data_<%=n%>.csv"
```

```
(1..10).each do |i|
  erb("template.gp", "plot_#{i}.gp", {:n => i})
end
```

Takže v latexu třeba

```
\subsection{Koncentrace kyseliny borité}  
  
<% files.each do |f| %>  
  
\subsubsection{Kampaň <%= f.split('_').last %>}  
\begin{center}  
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{<%= f %>_bc.eps}  
\end{center}  
<% end %>
```

A teď už to jenom dejte dohromady...

- 1 připravit si základní kostru dokumentu v latexu
- 2 převést na šablonu: mít seznam souborů, správně generovat kapitoly
- 3 vyrobit grafy
- 4 vložit grafy do šablony
- 5 vyrobit tabulky
- 6 vložit tabulky do šablony
- 7 A JE TO!

Co jsme se naučili minule
Pracky pryč, padouchu!
Automatizace tvorby vstupů
Závěrečná zpráva
Výroba dokumentu v praxi
Na šablony chytře

A to je vše, přátelé!

