

# R Markdown

- R Markdown je framework od tvůrců RStudio, který ve spolupráci s knihovnou *Knitr* umožní vytvořit reporty, výstupy R skriptů.
- Více informací je dostupné na [rmarkdown.rstudio.com](https://rmarkdown.rstudio.com) (<https://rmarkdown.rstudio.com>). Na této adrese je k dispozici celý tutoriál, jehož upravenou verzi naleznete na této stránce.
- Formáty výstupu: HTML, PDF, MS Word a mnoho dalších.

## Jak to funguje

- Abychom mohli pracovat s R Markdownem, budeme potřebovat Pandoc (<https://pandoc.org/>).
- Pokud hodláme zapisovat i vzorce, neobejdeme se bez LaTeXu, pro Windows je asi nejvhodnější Miktex (<https://miktex.org/>).

### Instalace frameworku

```
# To stačí udělat jednou před prvním použitím R Markdownu
install.packages("rmarkdown")
```

Vytvoření souboru s příponou "Rmd" (např. *example.Rmd*). Vložme do něj

```
---
title: "Viridis Demo"
output: html_document
---

```{r include = FALSE}
library(viridis)
```

The code below demonstrates two color palettes in the [viridis](https://github.com/sjmgarnier/viridis) package. Each plot displays a contour map of the Maunga Whau volcano in Auckland, New Zealand.

## Viridis colors

```{r}
image(volcano, col = viridis(200))
```

## Magma colors

```{r}
image(volcano, col = viridis(200, option = "A"))
```
```

Tento příklad potřebuje balíček *viridis*, musíme jej tedy nainstalovat `install.packages("viridis")`.

Budeme-li chtít spustit tento kód z R skriptu, zapíšeme do něj

```
library(rmarkdown)
rmarkdown::render("example.Rmd", encoding = "UTF-8")
```

Užitečné je ovšem tlačítko **Knitr** v RStudio, které nám zobrazí náhled otevřeného "Rmd" dokumentu.

Vidíme, že kód R Markdownu je kombinací textu, značek, které nám umožní dokument formátovat nebo vkládat výstupy R kódu.

## Vnořený kód

Do Rmd souboru můžeme vkládat programový kód v bloku i inline zápisem.

```
```{r include=FALSE}
tmp <- "Hello World"
```

Klasické zvolání u programovacích pokusů jako příklad inline vložení: `r print(tmp)`
```

**Pozn.** Místo {r} můžeme zadat i něco jiného. R Markdown totiž podporuje i další programovací jazyky (Python, SQL, Bash, JavaScript, CSS ...). Více zde (<https://bookdown.org/yihui/rmarkdown/language-engines.html>).

## Argumenty {}

- `include = FALSE` - ve výsledném souboru nebude zobrazen kód ani jeho výstupy. Nicméně ty můžeme použít později
- `echo = FALSE` - ve výsledném souboru nebude zobrazen kód, pouze jeho výstupy. Můžeme použít např. ke zobrazení grafu
- `message = FALSE` - pokud provedený kód vygeneruje nějaká hlášení, nebudou ve výstupu zobrazeny
- `warning = FALSE` - pokud provedený kód vygeneruje nějaká varování (něco shnilého v R kódu), nebudou ve výstupu zobrazeny
- `fig.cap = "..."` - přidá popisek ke grafickému výstupu

## Parametry

V R Markdownu můžeme definovat parametry, které pak můžeme předat při renderování souboru.

```
---
title: "Zkoušíme parametry"
output: html_document
params:
  data1: "Výchozí parametr č.1"
  data2: "Výchozí parametr č.1"
---

Toto jsou předané parametry: ``r params$data1``, ``r params$data2``.
```

Pokud máme kód výše uložen v souboru *parametry.Rmd*, můžeme jej vykreslit následujícím příkazem:

```
# V pracovním adresáři se vytvoří (nebo přepíše) soubor "parametry.Rmd"
rmarkdown::render("parametry.Rmd", encoding = "UTF-8", params = list(data1 = "Nový parametr č.1", data2 = "Nový parametr č.2"))
```

## Tabulky

Budeme-li chtít zobrazit datovou tabulku nebo matici v renderovaném dokumentu, zobrazí se defaultně stejným způsobem, jak to vidíte v R konzoli.

S použitím funkce `knitr::kable` to může vypadat mnohem lépe.

```
---
title: "Table options"
output: html_document
---

Several packages support making beautiful tables with R, such as

* [xtable](https://cran.r-project.org/web/packages/xtable/)
* [stargazer](https://cran.r-project.org/web/packages/stargazer/)
* [pander](http://rapporter.github.io/pander/)
* [tables](https://cran.r-project.org/web/packages/tables/)
* [ascii](http://eusebe.github.io/ascii/)
* etc.

It is also very easy to make tables with knitr's `kable` function:

```{r echo = FALSE, results = 'asis'}
library(knitr)
kable(mtcars[1:5, ], caption = "A knitr kable.")
```
```

## Základy značkovacího jazyka

Syntaxe R Markdownu nabízí mnoho prostředků, jak formátovat text. Kdo to s tím myslí vážně, může se podívat na tuto stránku (<https://pandoc.org/MANUAL.html#pandocs-markdown>), která obsahuje kvalitní popis možností jazyka.

My si zde ukážeme jen pár základních věcí na příkladu.

```
---
title: "Markdown Demo"
output: html_document
---

Příklady formátování textu v Markdown:

# Header 1
## Header 2
### Header 3
#### Header 4

-----

Tabulka:

| Plant | Temp. | Growth |
```

```
|:-----|:-----|:-----|
| A | 20 | 0.65 |
| B | 20 | 0.95 |
| C | 20 | 0.15 |
```

```
- *italics*
- **bold**
- `code`
- [links](rmarkdown.rstudio.com)
```

```
1. položka číslovaného seznamu 1 položka číslovaného seznamu 1 položka číslovaného seznamu 1 položka číslovaného seznamu 1 položka
číslonvaného seznamu 1 položka číslovaného seznamu 1 položka číslovaného seznamu 1
2. položka číslovaného seznamu 2
```

```
* položka nečíslonvaného seznamu 1
* položka nečíslonvaného seznamu 2
```

Latex výrazy

```
$A = \pi \times r^{2}$
```

```
$E = mc^{2}$
```

## Výstupní formáty

R Markdown umožní vytvoření nejen html výstupu, ale má mnoho dalších možností (<https://rmarkdown.rstudio.com/lesson-9.html>). Nás asi budou nejčastěji zajímat výstupy do HTML, MS Wordu, PDF.

Do čeho se nám dokument bude renderovat, můžeme určit v parametru *output* v hlavičce dokumentu. Vyzkoušejte následující příklad s tím, že budete postupně zadávat `output: html_document`, `output: pdf_document`, `output: word_document`.

```
---
title: "Table options"
output: html_document
---

Several packages support making beautiful tables with R, such as

* [xtable](https://cran.r-project.org/web/packages/xtable/)
* [stargazer](https://cran.r-project.org/web/packages/stargazer/)
* [pander](http://rapporter.github.io/pander/)
* [tables](https://cran.r-project.org/web/packages/tables/)
* [ascii](http://eusebe.github.io/ascii/)
* etc.

It is also very easy to make tables with knitr's `kable` function:

```{r echo = FALSE, results = 'asis'}
library(knitr)
kable(mtcars[1:5, ], caption = "A knitr kable.")
```
```

Renderujeme-li dokument voláním z R skriptu, bude to vypadat např. takto

```
# V pracovním adresáři bude vytvořen "docx" soubor
library(rmarkdown)
render("example.Rmd", encoding = "UTF-8", output_format = "word_document")
# Pokud nezadáme "output_format", použije se údaj v hlavičce dokumentu
```

## Odkazy

- [rmarkdown.rstudio.com](https://rmarkdown.rstudio.com/) (<https://rmarkdown.rstudio.com/>)
- Getting Started with R Markdown (<https://ourcodingclub.github.io/2016/11/24/rmarkdown-1.html>)

## Související články

- Co je R
- Práce s vektory v R