

L^AT_EX pro vědecké použití

Pavel Rajmic

FEKT VUT v Brně

1. prosince 2021

Osnova přednášky

- 1 Použití šablon vědeckých časopisů
- 2 Bibliografické styly a BiBTeX
- 3 Hypertextové odkazy
- 4 Generování grafů \LaTeX em (TikZ)
- 5 Pokročilá sazba obrázků a tabulek
- 6 Typografická pravidla a rozdíly v češtině a angličtině

Šablony časopisů obecně

- Obdobně jako existuje šablona pro BP/DP/PhD na FEKTu, většina časopisů/vydavatelů poskytuje svoje šablony pro $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- Šetří tím energii
- Např. IEEE má shodnou šablonu pro většinu svých „transactions“
- IEEE šablona pro autora rovnou odpovídá stylu výsledného článku
- Elsevier Signal Processing mají pro autory jednosloupcovou šablonu, po přijetí článku přesázejí sami do dvousloupcové



Příklad použití šablony IEEE

- Vytvoříme rukopis (manuscript) šablonou „IEEEtran“
- Vyplňujeme předpřipravené „proměnné“
- `\usepackage[utf8]{inputenc}` ... kódování UTF-8

Při (re)submission

- Rukopis
- Data o autorech
- Cover letter
- Highlights
- Conflict of interest statement
- Authorship contribution statement
- Funding information
- Data
- Supplementary material
- Rebuttal (odpověď recenzentům)

Bibliografické styly

Bibliografický styl = grafický způsob, jak

- citovat v textu
- vytvořit seznam literatury

Citování v textu

V technické literatuře téměř výhradně číslem v hranatých závorkách:

- As shown in [13], the consequences of the Ohm law are . . .
- Haaland [8] has proven that the state-space model presented in [14] is equivalently descriptive.
- Such a hypothesis appeared decades ago [12, 16].
- Experimentally, its validity has been supported by Číp, see [2, Sec. 6].

Citování v textu

V technické literatuře téměř výhradně číslem v hranatých závorkách:

- As shown in [13], the consequences of the Ohm law are . . .
- Haaland [8] has proven that the state-space model presented in [14] is equivalently descriptive.
- Such a hypothesis appeared decades ago [12, 16].
- Experimentally, its validity has been supported by Číp, see [2, Sec. 6].

Výjimečně citování formou [Haal64], [Číp89], [Rajmic06b].

Styly seznamu literatury

Ukázky téhož článku ve stylech ČSN ISO 690, APA, Chicago, MLA:

- [1] ZÁVIŠKA, Pavel, Pavel RAJMIC a Ondřej MOKRÝ. Audio declipping performance enhancement via crossfading. *Signal processing* [online]. Elsevier B.V, 2022, **192**, 108365 [cit. 2021-11-29]. ISSN 0165-1684. Dostupné z: doi:10.1016/j.sigpro.2021.108365
- [2] Záviška, P., Rajmic, P., & Mokrý, O. (2022). Audio declipping performance enhancement via crossfading. *Signal processing*, 192, 108365. <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2021.108365>
- [3] Záviška, Pavel, Pavel Rajmic, and Ondřej Mokrý. 2022. "Audio declipping performance enhancement via crossfading". *Signal processing* 192: 108365. <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2021.108365>.
- [4] Záviška, Pavel, Pavel Rajmic, and Ondřej Mokrý. "Audio declipping performance enhancement via crossfading". *Signal processing* 192 (2022): 108365. 29 Nov. 2021.

Styly seznamu literatury

V seznamu literatury

- číslováme [1], [2], [3], ...
- řadíme podle
 - výskytu
 - abecedy

REFERENCES

- [1] C.-T. Tan, B. C. J. Moore, and N. Zacharov, "The effect of nonlinear distortion on the perceived quality of music and speech signals," *Journal of the Audio Engineering Society*, vol. 51, no. 11, pp. 1012–1031, 2003.
- [2] J. Málék, "Blind compensation of memoryless nonlinear distortions in sparse signals," in *2013 21st European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, Sept. 2013.
- [3] Y. Tachioka, T. Narita, and J. Ishii, "Speech recognition performance estimation for clipped speech based on objective measures," *Acoustical Science and Technology*, vol. 35, no. 6, pp. 324–326, 2014.
- [4] A. Ozero and C. Févotte, "Multichannel nonnegative matrix factorization in convolutive mixtures for audio source separation," *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, vol. 18, no. 3, pp. 550–563, 2009.
- [5] R. Sathya and A. Abraham, "Comparison of supervised and unsupervised learning algorithms for pattern classification," *Int. Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 2, pp. 34–38, 2013.
- [6] F. Bie, D. Wang, J. Wang, and T. F. Zheng, "Detection and reconstruction of clipped speech for speaker recognition," *Speech Communication*, vol. 72, pp. 218–231, 2015.
- [7] H. B. Kashani, A. Jodeiri, M. M. Goodarzi, and S. G. Firooz, "Image to image translation based on convolutional neural network approach for speech declipping," in *4th Conference on Technology In Electrical and Computer Engineering (TECECH 2019)*, Apr. 2019.
- [8] W. Mack and E. A. P. Habets, "Declipping speech using deep filtering," in *2019 IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA)*, Oct. 2019, pp. 200–204.
- [9] A. Ozero, Ç. Bilen, and P. Pérez, "Multichannel audio declipping," in *2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, Mar. 2016, pp. 659–663.
- [10] C. Gaultier, N. Bertin, and R. Gribonval, "Cascade: Channel-aware structured cospase audio declipper," in *2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, Apr. 2018, pp. 571–575.
- [11] A. J. E. M. Janssen, R. N. J. Veldhuis, and L. B. Vries, "Adaptive interpolation of discrete-time signals that can be modeled as autoregressive processes," *IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, vol. 34, no. 2, pp. 317–330, 1986.
- [12] S. Kitić, N. Bertin, and R. Gribonval, "Audio declipping using hard thresholding," in *2nd Traveling Workshop on Sparse Models and Technology*, Aug. 2014.
- [13] M. Jonscher, J. Seiler, and A. Kaup, "Declipping of frequency selective extrapolation," in *Speech Comm Symposium*, Sept. 2014, pp. 1–4.
- [14] Ç. Bilen, A. Ozero, and P. Pérez, "Audio declipping matrix factorization," in *2015 IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA)*, Oct. 2015.
- [15] S. Kitić, N. Bertin, and R. Gribonval, "Sparsity and declipping: a flexible non-convex approach," in *12th International Conference on Latent Variable Analysis and Signal Separation*, Aug. 2015, pp. 243–250.
- [16] M. J. Harvilla and R. M. Stern, "Efficient audio regularized least squares," in *2015 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, pp. 225.
- [17] T. Takahashi, K. Uruma, K. Konishi, and T. Furukawa, "Null space algorithm for signal declipping based on null space minimization," *IEICE Transactions on Information and Systems*, no. 1, pp. 206–209, 2015.
- [18] F. Elvander, J. Sward, and A. Jakobsson, "Grid-less rated signals," in *2017 51st Asilomar Conference on Computers and Systems (ACSSC)*, Oct. 2017, pp. 372–376.
- [19] L. Rencker, F. Bach, W. Wang, and M. D. Plumbley, "Nary learning for signal declipping," in *14th International Conference on Latent Variable Analysis and Signal Separation (LVAS)*, pp. 446–455.
- [20] G. Chantas, S. Nikolopoulos, and I. Kompatsiaris, "Singing with variational bayesian inference," in *2018 International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, Jan. 2018.
- [21] C. Gaultier, "Design and evaluation of sparse model audio inverse problems," Theses, Université Rennes.
- [22] P. Závřiska, P. Rajmíc, O. Mokřý, and Z. Průša, "Synthesis-based sparse audio declipper," in *2019 International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, pp. 591–595.
- [23] P. Závřiska, P. Rajmíc, and J. Schimmel, "Psychoacoustic audio declipping based on weighted l1 minimization," in *International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*, July 2019, pp. 338–342.
- [24] M. Grant and S. Boyd, "CVX: Matlab software for

Seznam literatury v L^AT_EXu

- Ručně

```
\begin{thebibliography}{9}
  \bibitem{abc} Zdroj
  \bibitem{xyz} Zdroj
\end{thebibliography}
\cite{abc}, \cite{xyz}
```

- Z databáze (BibTeX, Biber, Biblatex)

- .bib – databáze zdrojů
- .bst – stylový soubor
- .bbl – seznam literatury vygenerovaný bibtexem
- .blg – log soubor
- \cite{abc}, \cite{xyz}

Oba způsoby ukážeme na příkladu IEEEtran

Praktické dodatky

- BibTeX v rámci Overleaf funguje zcela automatizovaně

Praktické dodatky

- BibTeX v rámci Overleaf funguje zcela automatizovaně
- JabRef manažer
<https://www.jabref.org/>

Praktické dodatky

- BibTeX v rámci Overleaf funguje zcela automatizovaně
- JabRef manažer
<https://www.jabref.org/>
- Import citací z portálů (WoS, Scopus, Primo...)

Praktické dodatky

- BibTeX v rámci Overleaf funguje zcela automatizovaně
- JabRef manažer
<https://www.jabref.org/>
- Import citací z portálů (WoS, Scopus, Primo...)
- Finální úprava .bbl souboru ručně
(ušetřit místo, vymazat některá pole)

Hypertextové odkazy

`\usepackage{hyperref}`

Automaticky

- křížové odkazy: `\label{xyz} ↔ \ref{xyz}`
- citace: `\bibitem{abc} ↔ \cite{abc}`
- obsah
- seznam obrázků, tabulek...
- záložky v PDF

Ručně

- URL: `\url{http://www.vutbr.cz} ⇒ http://www.vutbr.cz`
- hypertext ven z dokumentu:
`\href{http://www.vutbr.cz}{text odkazu} ⇒ text odkazu`
- hypertext v rámci dokumentu:
`\hyperlink{rs}{odkaz} ↔ \hypertarget{rs}{cíl}`
např. „tento hypertext“ skočí na další stránku...

Hypertextové odkazy

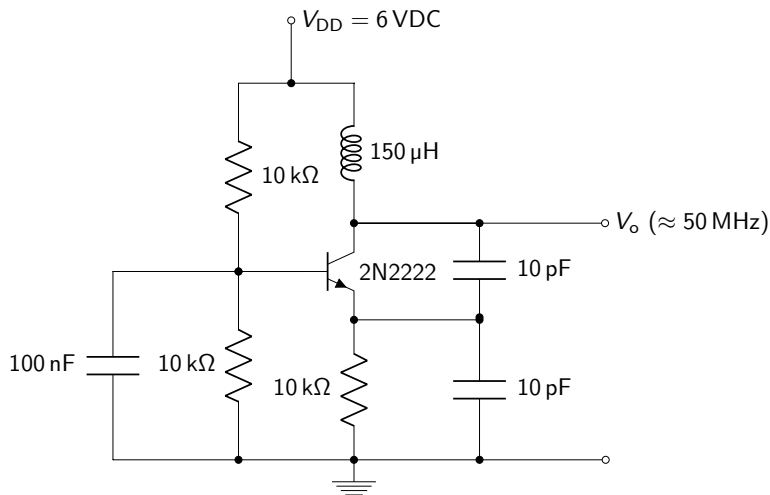
... skočí sem

PGF a TikZ

PGF is a macro package for creating graphics. It is platform- and format-independent It comes with a user-friendly syntax layer called TikZ.

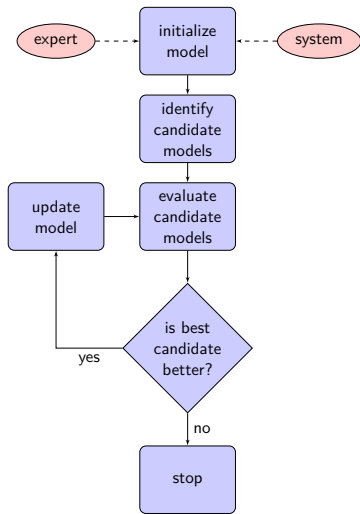
- Pro kreslení grafů, schémat, obvodů, kalendářů . . .
- Nejprve příklady . . .

TikZ – circuitikz, Colpitts oscillator



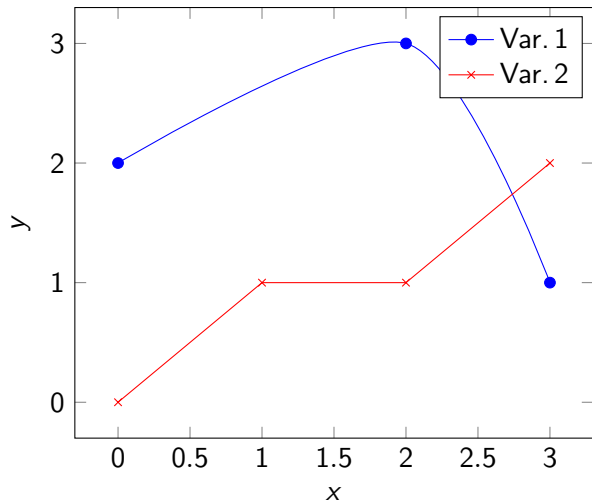
<https://texample.net/tikz/examples/collpits/>

TikZ, Simple flow chart



<https://texample.net/tikz/examples/simple-flow-chart/>

PGFplots



<https://texample.net/tikz/examples/pgfplots/>

PGF a TikZ – zhodnocení

Klady „programování“ grafiky:

- vzhled podle uživatele
- soulad písem
- spolehlivost
- datová úspornost
- zaručeně vektorová grafika
- udržování aktuálnosti při každé kompilaci

+ někdy nezbyvá jiná možnost

Zápory:

- často potřeba velké úsilí
- nutnost kompilování
- délka kompilace (lze řešit externalizací)

PGF a TikZ – pomocníci

Konvertory:

- matlab2tikz

MATLAB

<https://github.com/matlab2tikz/matlab2tikz>

- tikzplotlib (dříve matplotlib2tikz)

Python

<https://github.com/nschloe/tikzplotlib>

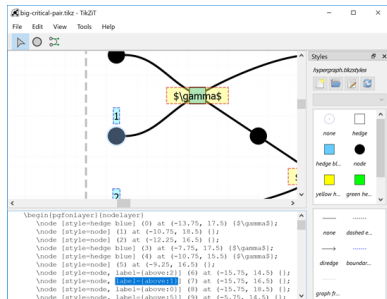
Editory (částečně WYSIWYG):

- TikzEdt

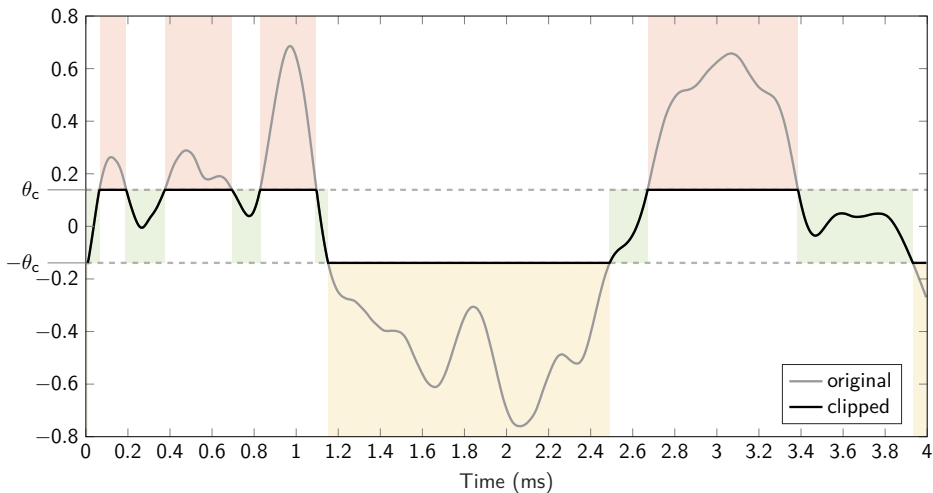
<http://www.tikzedt.org/>

- TikZiT

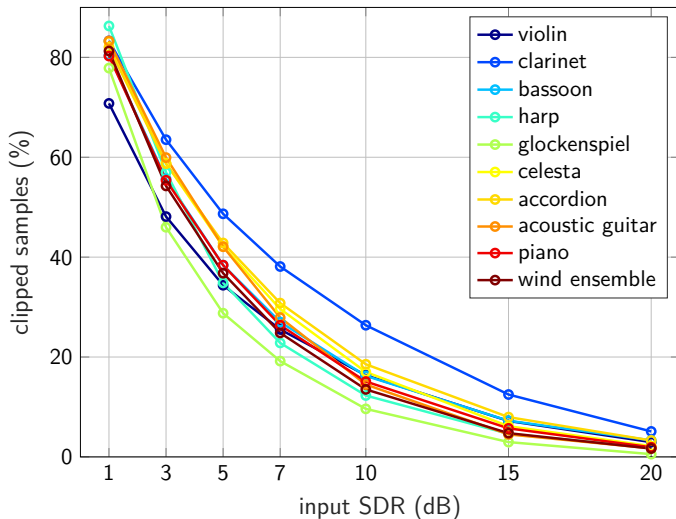
<https://tikzit.github.io/>



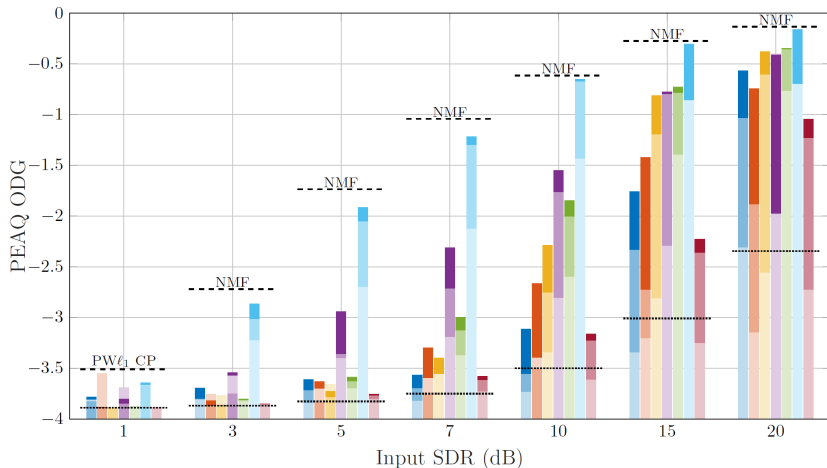
PGF a TikZ – složitější příklady



PGF a TikZ – složitější příklady



PGF a TikZ – složitější příklady



Obrázky a tabulky – základní prostředí

- Prostředí `figure` a `table`

```
\begin{figure}  
  \includegraphics{figs/chicago.jpg}  
  \caption{Chicago Manual of Style.}  
  \label{fig:Chicago_Man}  
\end{figure}
```

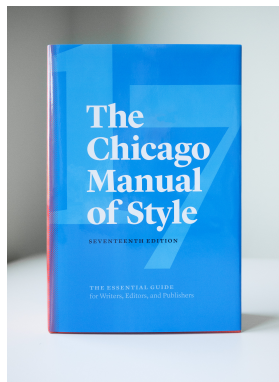


Fig. 1: Chicago Manual of Style.

Obrázky – subfigure

- Balíček subfigure, příkaz subfigure v rámci figure



(a) Small book (b) Medium book (c) Big book

Fig. 2: Three books of different sizes.

Within Fig. 2, we have three books. In Fig. 2(a) we see a small book and in Fig. 2(b) we have a medium book.

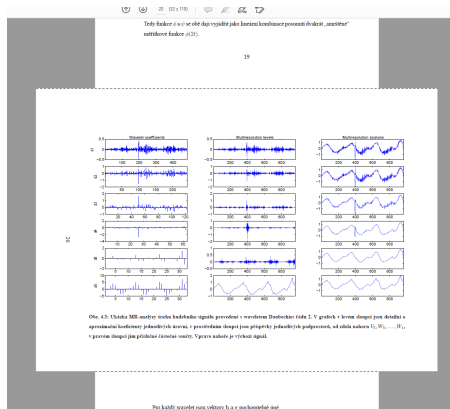
Obrázky a tabulky – natočení stránky

- Prostředí `sidewaysfigure` z balíčku `rotating`

```

\usepackage{rotating}
\begin{sidewaysfigure}[p]
  \centering
  \rotatebox{-90}{%
    \includegraphics*[height=\linewidth]{fig/obr_MRA}%
  }
  \vspace*{1ex}
  \caption{Ukázka MR-analýzy úseku...}
  \label{fig:MRA_click_daub2}
\end{sidewaysfigure}

```



Typografická pravidla

Nejsou samoučelná:

- zlepšují čitelnost a tím efektivitu čtení
- zabraňují špatnému pochopení

Typografická pravidla

Nejsou samoučelná:

- zlepšují čitelnost a tím efektivitu čtení
- zabraňují špatnému pochopení

Co probereme:

- uvozovky, desetinné tečky
- spojovník, pomlčky
- proměnné, parametry, konstanty
- operátory, funkce
- indexy
- rozdíly v češtině a angličtině

Text

- Anglické uvozovky: “text”
- České uvozovky: „text“
- Žádné uvozovky: "text"

Text

- Anglické uvozovky: “text”
- České uvozovky: „text“
- Žádné uvozovky: "text"
- Spojovník (hyphen): -
slovní spojení, dělení slov
- Pomlčka (en-dash): –
zejm. rozsahy, spojení jmen
- Dlouhá pomlčka: —
silné zvýraznění větné stavby

Text

- Anglické uvozovky: “text”
- České uvozovky: „text“
- Žádné uvozovky: "text"
- Spojovník (hyphen): -
slovní spojení, dělení slov
- Pomlčka (en-dash): –
zejm. rozsahy, spojení jmen
- Dlouhá pomlčka: —
silné zvýraznění větné stavby
- Minus: —

Text

- Anglické uvozovky: “text”
- České uvozovky: „text“
- Žádné uvozovky: "text"
- Spojovník (hyphen): -
slovní spojení, dělení slov
- Pomlčka (en-dash): –
zejm. rozsahy, spojení jmen
- Dlouhá pomlčka: —
silné zvýraznění větné stavby
- Minus: —

Ukázka:

The Douglas–Rachford algorithm stems from identities (1.5)–(1.7). Its forward-backward structure—discussed in Chapter 5—is clearly visible.

Proměnné, konstanty, indexy

U sazby technických dokumentů vycházíme zejm. z norem ČSN 80000 1, 2, 3, 13. (jsou to překlady ISO norem z angličtiny)

- Proměnné značíme kurzívou
- Mezi proměnné řadíme též parametry, které jsou na nějakou dobu zafixovány
- Pouze „univerzální“ konstanty píšeme stojatě (Euler. číslo, Ludolfovo číslo, imaginární jednotka atd.)
Čísla jsou univerzálními konstantami.

Proměnné, konstanty, indexy

U sazby technických dokumentů vycházíme zejm. z norem ČSN 80000 1, 2, 3, 13. (jsou to překlady ISO norem z angličtiny)

- Proměnné značíme kurzívou
- Mezi proměnné řadíme též parametry, které jsou na nějakou dobu zafixovány
- Pouze „univerzální“ konstanty píšeme stojatě (Euler. číslo, Ludolfovo číslo, imaginární jednotka atd.)
Čísla jsou univerzálními konstantami.
- Funkce kurzívou, pouze ustálené operátory a funkce stojatě

Proměnné, konstanty, indexy

U sazby technických dokumentů vycházíme zejm. z norem ČSN 80000 1, 2, 3, 13. (jsou to překlady ISO norem z angličtiny)

- Proměnné značíme kurzívou
- Mezi proměnné řadíme též parametry, které jsou na nějakou dobu zafixovány
- Pouze „univerzální“ konstanty píšeme stojatě (Euler. číslo, Ludolfovo číslo, imaginární jednotka atd.)
Čísla jsou univerzálními konstantami.
- Funkce kurzívou, pouze ustálené operátory a funkce stojatě
- Textové indexy stojatě
- Značky fyzikálních jednotek stojatě

Proměnné, konstanty, indexy

U sazby technických dokumentů vycházíme zejm. z norem ČSN 80000 1, 2, 3, 13. (jsou to překlady ISO norem z angličtiny)

- Proměnné značíme kurzívou
- Mezi proměnné řadíme též parametry, které jsou na nějakou dobu zafixovány
- Pouze „univerzální“ konstanty píšeme stojatě (Euler. číslo, Ludolfovo číslo, imaginární jednotka atd.)
Čísla jsou univerzálními konstantami.
- Funkce kurzívou, pouze ustálené operátory a funkce stojatě
- Textové indexy stojatě
- Značky fyzikálních jednotek stojatě

$$I_{\max} = \int a \cdot f(x) dx = a \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \int f_n(x) dx$$

Vzorce ve větách

- Vzorec bývá zpravidla *normální součástí věty*.

Příklad:

We start with the relation

$$a = b + c, \tag{1}$$

where a is unknown. It is equivalent to the formula

$$c = a - b. \tag{2}$$

Skaláry, vektory, matice

- Je vhodné odlišit vizuálně matice, vektory a skaláry. Např. zvolíme značení:

$$\mathbf{A} = [\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_n] = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1m} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

where

$$\mathbf{a}_k = [a_{k1}, \dots, a_{km}]^T \quad \text{for all } k.$$

Příklady

DCT coefficients \mathbf{X} , stored in a matrix of size 8×8 , are quantized using

$$\mathbf{X}_Q \leftarrow \text{round}[\mathbf{X}/\mathbf{Q}(\alpha)], \quad (3)$$

where $\alpha \in \{1, 2, \dots, 100\}$ is the “quality factor”.

Příklady

DCT coefficients \mathbf{X} , stored in a matrix of size 8×8 , are quantized using

$$\mathbf{X}_Q \leftarrow \text{round} [\mathbf{X}/\mathbf{Q}(\alpha)], \quad (3)$$

where $\alpha \in \{1, 2, \dots, 100\}$ is the “quality factor”.

For the pulse-amplitude modulation we have

$$f_{\text{PAM}}(t) = f_n(t) \cdot \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{jn\omega_s t}, \quad (4)$$

where $e^{jx} = \cos x + j \sin x$.

Křížové odkazy

- in Figure 5
- see Fig. 2.3
- in Figs. 2 and 3
- see Table 5.4
- in Tables 4 and 5
- in Sec. 5.2, in Section 5.2 (jak kde)

Pozor, v češtině používáme malá písmena:
na obrázku 5, viz obr. 4.3, v tabulce 7, v tab. 8, viz část 4!

Popisek obrázku se sází pod obrázek, zatímco popisek tabulky nad ni.

Dotazy?