

STUDENTSKI RADOVI

Crtanje u L^AT_EX-u – četvrti dio

LANA CRNOBRNJA¹

Paket TikZ predstavlja moćan alat za generiranje preciznih i vizualno privlačnih dijagrama unutar L^AT_EX dokumenta. U prethodna tri članka ([1], [2], [3]) ilustrirali smo neke moguće primjene ovog paketa u matematičkim tekstovima. Za kraj dajemo dva primjera primjena u nematematičkim tekstovima. Pokazat ćemo kako crtati neke elemente iz glazbene umjetnosti, kao što su crtovlje, ključevi, oznaka za metar (mjeru) i note. Zadnji je primjer crtanje kemijskih dijagrama.

Ovaj je rad nastao na temelju dodatnih materijala iz kolegija *Računarski praktikum 2* koje sam izradila kao demonstrator.

Primjer 1. Nacrtajmo dva takta poznate Mozartove skladbe za klavir u violinskom i bas ključu.

Mozart - Piano Sonata No. 16 in C Major, K.545



Slika 1.

Rješenje.

```
\documentclass{article}
\usepackage{musixtex}
% Učitava paket 'musixtex' koji omogućava ispis glazbenih
% notacija u LATEX-u.
\begin{document}
\center{\textbf{Mozart-Piano Sonata No. 16 in C Major,K.545}}
\vspace{0.5 cm}
% Tekst u središtu stranice: naziv djela (u ovom slučaju, Mozartova
% Sonata za klavir br. 16 u C-duru, K.545). Dodaje se i
% vertikalni razmak od 0,5 cm nakon naslova.
```

¹Lana Crnobrnja, Zagreb

```
\begin{music}
% Početak glazbenog zapisa
\parindent10mm
% Postavlja uvlačenje paragrafa za glazbeni zapis na 10 mm
\instrumentnumber{1}
% Definira broj instrumenta; u ovom slučaju broj "1" označava klavir.
\setname1{Piano \hspace{0,1 cm}}
% Postavlja ime instrumenta za instrument broj 1, što je "Piano"
% (klavir) s malim razmakom nakon imena.
\setstaves1{2}
% Postavlja broj crtovlja (eng. staves) za instrument 1 na 2
% crtovlja (za lijevu i desnu ruku po jedno)
\generalmeter{\meterfrac44}
% Postavlja mjeru za cijeli glazbeni zapis na 4/4 (četiri
% četvrtinke u taktu).
\startextract
% Početak glazbenih nota. Ova naredba označava početak unosa
% nota u dokumentu.
\Notes\ibu0f0\qb0{cge}\tbu0\qb0g|\hl j\en
% Prvi takt: nota "cge" (do-mi-sol), a potom polovina note (hl)
% "j" (nota u visokom položaju).
% \ibu0f0 postavlja oktavu i tonalitet
% \qb0{cge} označava četvrtinske note "Do", "Mi", "Sol"
% \tbu0 označava pauzu između nota
% \qb0g označava četvrtinsku notu "Sol"
% |\ označava kraj takta, a \hl j označava polovina note "j"
% (visoka nota)

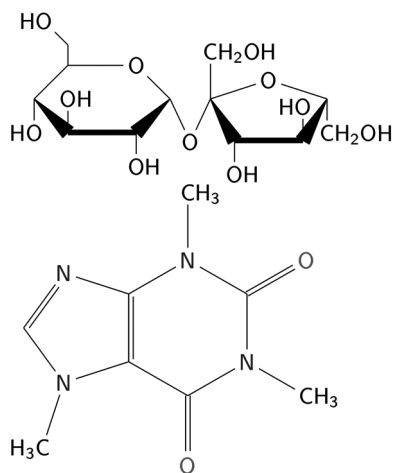
\Notes\ibu0f0\qb0{cge}\tbu0\qb0g|\ql l\sk\ql n\en
% Drugi takt: ponovljena serija "cge", nakon toga note "l" i "n".
% Note "cge" (Do, Mi, Sol) kao četvrtinke
% \ql l i \ql n označavaju četvrtinke "l" i "n"
% \sk označava pauzu između njih
\bar
% crta između taktova. Ova naredba stavlja crtu koja označava
% prijelaz u novi takt.
\Notes\ibu0f0\qb0{dgf}|\qlp i\en
% Treći takt: nota "dgf" (re-fa-sol), a zatim četvrtinka (qlp) "i".
% \qb0{dgf} označava četvrtinke "Re", "Fa", "Sol"
% \qlp i označava četvrtinku "i", s kratkom pauzom \notes\tbu0\
qb0g|\ibbl1j3\qblj\tbl1\qblk\en
% Četvrti takt: note "g", "j", "k" uz povratne oznake i note
% "j", "k".
% \tbu0 označava pauzu između nota
% \qb0g označava četvrtinku "Sol"
% \ibbl1j3 označava povratnu oznaku koja označava ponavljanje s
% određenim početkom
% \qblj i \qblk označavaju četvrtinke "j" i "k" koje se sviraju
```

```

% nakon povratka
\Notes\ibu0f0\qb0{cge}\tbu0\qb0g|\hl j\en % Peti takt: ponovno
"cge", a zatim polovina note "j".
% Ponovno unosim seriju "cge" (Do, Mi, Sol) kao četvrtinke
% \hl j označava polovina note "j" u visokom položaju.
\endextract
% Kraj unosa glazbenih nota. Ova naredba označava završetak
% unosa nota u glazbenom zapisu.
\end{music}
% Kraj glazbenog zapisa
\end{document}

```

Primjer 2. Nacrtajmo sljedeće kemijske strukturalne dijagrame.



Slika 2.

Rješenje.

```

\documentclass{article}
\usepackage{chemfig}
% Uključuje paket chemfig za crtanje kemijskih struktura.
\renewcommand*\printatom[1]{\ensuremath{\mathsf{#1}}}
% Promjena načina ispisa atomskih oznaka da budu u matematičkom
% fontu (prikaz atomskih simbola u sans-serif stilu).

\begin{document}
% Prva kemijska struktura pomoću chemfig paketa
\chemfig{
  HO-[2,.5,2]?<[7,.7](-[2,.5]OH)-[,,,line width=2.4pt](-[6,.5]
  OH)>
  [1,.7]
% Prva veza je između kisika i atoma ugljika, s OH grupama
% vezanim za druge atome.
  (-[: -65,.7]O-[:65,.7]?[b](-[2,.7]CH_2OH)<[: -60,.707](-[6,.5]OH)
  -[,,,line width=2.4pt](-[2,.5,,2]HO)>[:60,.707](-[6,.5]CH_2OH)

```

```
% Ovdje se prikazuje složeniji prstenasti spoj s različitim
% grupama
(OH, CH_2OH). -[:162,.9]O?[b])
% Nastavak prstena s različitim vezama i atomima. -[3,.7]
O-[4]?(-[2,.3]-[3,.5]HO)}
% Zatvaranje prstena sa završnim O atomima i HO grupama.
% Druga kemijska struktura s bojama
\chemfig{
  H_3C-[:72]{\color{blue}N}
% Metil grupa (CH_3) vezana za plavi atom dušika (N).
  *5(-
    *6(-({\color{red}O})-{\color{blue}N}(-CH_3)-({\color{red}O}))
% Prikazuje strukturu s plavim atomima dušika (N) i crvenim
% atomima kisika (O).
    -{\color{blue}N}(-CH_3)-)
% Veza između atoma dušika i metil grupe.
    --{\color{blue}N}=-)}
% Zatvaranje prstena s atomima dušika plavoj boji.

\end{document}
```

Literatura:

1. L. Crnobrnja, *Crtanje u LaTeX-u - prvi dio*, Poučak 2024.(25) 97, 62 – 70.
2. L. Crnobrnja, *Crtanje u LaTeX-u - drugi dio*, Poučak 2024.(25) 98, 65 – 71.
3. L. Crnobrnja, *Crtanje u LaTeX-u - treći dio*, Poučak 2024.(25) 100, 63 – 70.
4. Š. Ungar, *LaTeX i prijatelji, za prijatelje kemičare*. Dostupno na: https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/NASTAVA/RP3/kemicari_hand.pdf (8. ožujka 2024.)
5. *LaTeX Graphics using TikZ: A Tutorial for Beginners (Part 1) - Basic Drawing*. Dostupno na: [https://www.overleaf.com/learn/latex/LaTeX_Graphics_using_TikZ%3A_A_Tutorial_for_Beginners_\(Part_1\)%E2%80%94Basic_Drawing](https://www.overleaf.com/learn/latex/LaTeX_Graphics_using_TikZ%3A_A_Tutorial_for_Beginners_(Part_1)%E2%80%94Basic_Drawing) (8. ožujka 2024.)
6. *LaTeX Graphics using TikZ: A Tutorial for Beginners (Part 2) - Generating TikZ Code from GeoGebra*. Dostupno na: [https://cn.overleaf.com/learn/latex/LaTeX_Graphics_using_TikZ%3A_A_Tutorial_for_Beginners_\(Part_2\)%E2%80%94Generating_TikZ_Code_from_GeoGebra](https://cn.overleaf.com/learn/latex/LaTeX_Graphics_using_TikZ%3A_A_Tutorial_for_Beginners_(Part_2)%E2%80%94Generating_TikZ_Code_from_GeoGebra) (8. ožujka 2024.)