

DÜREROVO KVADRATIČASTO PISMO¹

Nikol Radović, Sisak

Gotica ili **gotičko pismo** je latinsko pismo kasnog srednjeg vijeka. Od 13. do 15. stoljeća to je pismo bilo zajedničko cijeloj zapadnoj Europi. Nakon toga je njegova upotreba bila uglavnom ograničena na zemlje njemačkog govornog područja, odnosno na samu Njemačku gdje se zadržala sve do 1942. godine. U članku koji slijedi posebno će nas zanimati konstrukcija oblika *gotice* - **fraktur Albrechta Dürera**, njemačkog slikara i zaljubljenika u matematiku/geometriju.

Dürerovo *kvadratičasto pismo* - *fraktur* - temelji se na konstrukciji sukladnih kvadrata koji se slažu jedan do drugoga (vodoravno, okomito, koso) i trokuta (pravokutnih; koji imaju zajedničke stranice s kvadratima). Dürer je sve konstruirao ravnalom i šestarom, dok ćemo mi kao alat za crtanje koristiti program dinamične geometrije. Tako ćemo neke konstrukcije „pojednostaviti”, ali i uočiti da je možda neke od njih bilo jednostavnije izvesti klasično. Potrebno znanje je konstrukcija kvadrata, trokuta, dijeljenje dužina u zadanom omjeru, kao i konstrukcija kružnice i kružnog luka.

Uobičajeno bi bilo krenuti od slova *A*, jer tako smo nekako u prvom razredu krenuli s upoznavanjem slova latinice. No, i sam Dürer uočio je da se čitav postupak može pojednostaviti, odnosno poneka od slova logičan su slijed onog prethodnog, uz poneki dodatak. To je najbolje vidljivo u članku [4] na slici 8. gdje su sva napisana/narisana slova logičan slijed početnog slova *i*.

Krenimo u risanje/pisanje Dürerovih kvadratičastih slova.

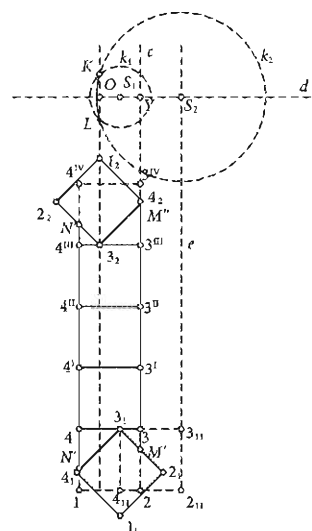
Primjer 1. Slovo *i*.

- Nacrtajmo/konstruirajmo početni kvadrat 1234 promjenjive duljine stranice (sa strane možemo nacrtati pomoćnu dužinu AB čija će duljina određivati duljinu stranice kvadrata 1234).
- Označimo točke 1 i 4 pa u izborniku Transformacije odaberimo naredbu *Označite vektor*. Za četiri vektora 14 translaticiramo početni kvadrat 1234 u kvadrat $4^{III}3^{III}3^{IV}4^{IV}$ (uoči da kvadrat 1234 translaticijom za vektor 14 preslikava u kvadrat 433^I4^I ; tj. vrh kvadrata 1 preslika se u vrh 4, vrh kvadrata 2 preslika se u vrh 3, ...).

¹Nastavak iz Matke broj 82.



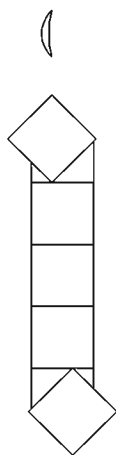
- Na stranici $\overline{34}$ kvadrata 1234 konstruirajmo točku 3_1 koja stranicu dijeli u omjeru 2 : 1 (Označimo točku 4 pa u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Označite središte* → označimo točku 3 → u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Dilatirajte* → upišemo koeficijent 2/3 i potvrdimo). Mjerenjem provjerimo točnost konstrukcije.
- Označimo točke 4 i 3_1 , te u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Označite vektor*.
- Označimo kvadrat 1234 (vrhove i stranice) i translaticamo ga za označeni vektor $(\overline{43_1})$ u kvadrat $4_{11}2_{11}3_{11}3_{11}$ (u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Translatirajte* i potvrdimo).
- Oko točke 3_1 rotiramo kvadrat $4_{11}2_{11}3_{11}3_{11}$ za veličinu kuta od 45° (označimo točku 3_1 izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Označite središte* → označimo kvadrat $4_{11}2_{11}3_{11}3_{11}$ → u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Rotirajte* → upišemo veličinu kuta od 45° i potvrdimo).
- Stranice rotiranog kvadrata $1_12_13_14_1$ i početnog kvadrata 1234 sijeku se u točkama N' i M' , $N' = \overline{34} \cap \overline{1_14_1}$, $M' = \overline{23} \cap \overline{2_13_1}$ (označimo stranice i u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Presjek*).
- Nacrtamo/konstruiramo dužine $\overline{4N'}$ i $\overline{3M'}$, slika 11.
- Na stranici $\overline{3^{III}4^{III}}$ kvadrata $4^{III}3^{III}3^{IV}4^{IV}$ konstruirajmo točku 3_2 koja je dijeli u omjeru 1 : 2 (konstrukcija je slična kao za točku 3_1).
- Označimo točke 3_1 i 3_2 pa u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Označite vektor*.
- Označimo kvadrat $1_12_13_14_1$ (vrhove i stranice) translaticamo za označeni vektor $(\overline{3_13_2})$ u kvadrat $1_22_23_24_2$.
- Stranice kvadrata $4^{III}3^{III}3^{IV}4^{IV}$ i kvadrata $1_22_23_24_2$ sijeku se u točkama N'' i M'' ; $N'' = \overline{2_23_2} \cap \overline{4^{III}4^{IV}}$, $M'' = \overline{3^{III}3^{IV}} \cap \overline{4_21_2}$ (označimo stranice i u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Presjek*).
- Nacrtamo/konstruiramo dužine $\overline{4^{III}N''}$ i $\overline{3^{III}M''}$.
- Točkom 3_2 nacrtajmo/konstruirajmo pravac b usporedan sa dužinom $\overline{4^{III}4^{IV}}$ (označimo točku i dužinu pa u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Paralela*).
- Označimo točke 3_2 i 1_2 pa u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Označite vektor*.



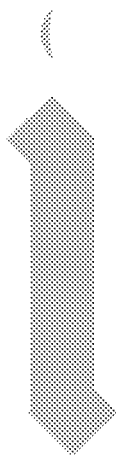
Slika 11.



- Za vektor $\overline{3_2 1_2}$ točku 1_2 transliramo u točku O (označimo točku 1_2 i u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Translatirajte* i potvrdimo).
- Točkom O nacrtamo/konstruiramo okomicu d na pravac b (označimo točku i pravac pa u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Okomica*).
- Točkama 3^{III} i 3^{IV} nacrtajmo/konstruirajmo pravac c (označimo točke pa u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Pravac*).
- Pravci c i d sijeku se u točki Y .
- Polovište dužine \overline{OY} je točka S_1 (označimo točke pa u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Dužina*; dok je dužina označena, u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Polovište*).
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnicu $k_1 \left(S_1, \frac{1}{2} |12| \right)$.
- Kružnica k_1 i pravac b sijeku se u točkama K i L .
- Nacrtajmo/konstruirajmo pravac e točkama 2_{11} i 3_{11} (označimo točke pa u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Pravac*).
- Pravci d i e sijeku se u točki S_2 .
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnicu $k_2 \left(S_2, |S_2 K| \right)$.
- Točkama K i L na kružnici k_1 nacrtamo/konstruirajmo kružni luk (označimo točke, kružnicu i u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Kružni luk*).
- Točkama K i L na kružnici k_2 nacrtamo/konstruirajmo kružni luk (označimo točke, kružnicu i u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Kružni luk*).
- Narisali/napisali smo kvadratičasto slovo i , slika 11.



Slika 12.



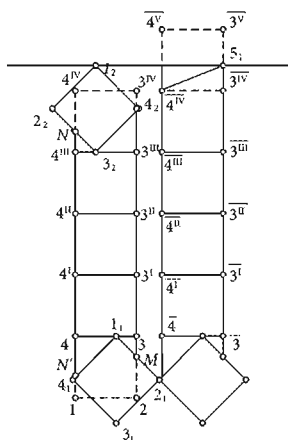
Slika 13.

- Ako „izbrišemo” sve pomoćne dužine, pravce, kružnice i oznake točaka, te u izborniku *Zaslon* u naredbi *Stil crte* odaberemo *Debelo*, onda smo narisali kvadratičasto slovo i , slika 12. Dodavši malo boje, obojeno slovo i prikazano je na slici 13.

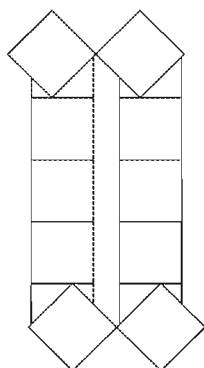


Primjer 2. Slovo n .

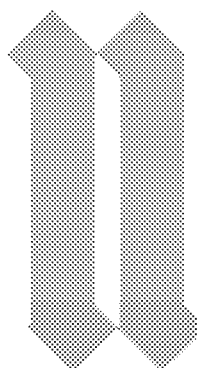
- Translacijom slova i (**Primjer 1.**) za vektor $\overline{4_2 1}$ i brisanjem točkice na i (kružnih lukova) narisat/napisat ćemo kvadratičasto slovo n , slika 14.
- „Brisanjem” točaka, kružnih lukova i promjenom stila crte narisano je slovo n , slika 15; odnosno dodavanjem boje slika 16.



Slika 14.



Slika 15.



Slika 16.

Literatura

1. *** *On the just shaping of lettes/ from the applied geometry of Albrecht Dürer* – book III, New York, Sean Gleason, 2006.
2. D. Pedoe, *Geometry and the Visual Arts*, Dover Publications, Inc., NY, 1976.
3. M. Manojlović, *Kaligrafija – umijeće lijepog pisanja rukom*, Školska knjiga, Zagreb, 2006.
4. N. Radović, *Dürerovo kvadratičasto pismo*, Matka broj 82., Zagreb, prosinac 2012.

Internet adrese:

- <http://specialcollections.library.wise.edu/bsi350/durer.html/9.10.2012./>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Fraktur/9.10.2012./>
- <http://www.new.renaissance.com/fonts/9.10.2012./>
- <http://www.frakturweb.org/pagebasic/frakturmolifis.html/9.10.2012./>
- <http://www.calligraphy-skills.com/gothicletters.html/11.10.2012./>
- <http://povijestokulturnog.blogspot.com/2011/08/gotica.html/17.10.2012./>

