

MATEMATIČKO PUTOVANJE – KOSINJSKA DOLINA

Sanja Janeš, Čabar



Kosinj i Kosinjska dolina skrivena su područja Republike Hrvatske u Lici. Skrivena, ali izuzetno važna za hrvatsku ekonomiju, povijest, povijest pismenosti. Bogata su znamenitostima i trgovinama daleke povijesti.

Zračna udaljenost od glavnog grada Republike Hrvatske do Kosinja iznosi 134 kilometra.

Zadatak 1. Koristeći kartu na Slici 1. odredite približnu zračnu udaljenost od Kosinja do mjesta gdje živite.

Vlada Republike Hrvatske donijela je odluku o izgradnji novog akumulacijskog jezera s tri brane – Kosinj, Sedlo i Bakovac, te hidroelektrane Kosinj na području Kosinjskog polja. Vrijednost projekta iznosi $1.54 \cdot 10^9$ kuna.

Zadatak 2. Količnik dvaju prirodnih brojeva iznosi 101 s ostatkom 1. Razlika djeljenika i djelitelja iznosi 2001. Godina odluke o izgradnji HE Kosinj jednaka je vrijednosti djeljenika.

Zadatak 3. HE Kosinj omogućit će povećanje proizvodnje električne energije na HE Senj za 230 GWh, odnosno 22 % više u odnosu na sadašnju proizvodnju. Koliko iznosi sadašnja proizvodnja HE Senj?

Zadatak 4. Hrvatska će 1. siječnja 2023. prijeći u nov novčarski sustav i umjesto kune koristit će se euro. Na dan prelaska 1 euro vrijedit će 7.5345 kune. Preračunajte kolika će biti cijena projekta izražena u eurima.

No, zelena energija, odnosno vodena energija zahtijeva odricanja. Velik dio kosinjskog polja bit će poplavljen, zajedno s vegetacijom i naseljima. Izgradnjom novog sustava u Kosinju će se pod vodom naći naselja Gornji Kosinj, Mlakva, Šušanj, Podjelar, a stanovništvo će biti raseljeno. Bit će mu osiguran novi smještaj za čiju je izgradnju osigurano $2.4 \cdot 10^7$ kuna. Sigurno će, nažalost, morati biti potopljen i dio bogate povijesti kosinjskoga kraja.



Slika 1. Položaj Kosinja na karti Hrvatske, preuzeto s Google mapa



Slika 2. Prikaz buduće akumulacije, preuzeto sa <https://www.hep.hr/hidroenergetski-sustav-kosinj-proglasen-strateskim-investicijskim-projektom/3628>



U povijesnim izvorima Kosinj se spominje kao mjesto prve tiskare na slavenskome jugu, u kojoj je 1483. vjerojatno tiskana prva hrvatska knjiga, a to je slavni glagoljski *Misal po zakonu rimskoga dvora*. Još je važno napomenuti da je to ujedno prvi misal u Europi koji nije tiskan latinicom i latin-skim jezikom, već glagoljicom, starim hrvatskim pismom, te staroslavenskim jezikom, i to u dvije boje, crvenoj i crnoj.

U samome Misalu naveden je i datum tiskanja: 1483.

Zadatak 5. Vrijednosti rješenja (x, y) sustava jednadžbi

$$x - 0.2y = 4 + \frac{4}{5}x$$

$$3(x+1) + 2(y-1) = 49 + x$$

predstavlja nadnevak završetka tiskanja Misala. Dan, vrijednost apscise, i mjesec, vrijednost ordinate.

Na Slici 4. može se pročitati izvadak iz Misala. Isječak je preuzet iz teksta objavljenog povodom 500. obljetnice tiskanja Misala, na poveznici <https://hrcak.srce.hr/file/128652>, u transliteraciji hrvatskog teologa i paleoslavista Leonarda Tandarića.

»Bratija! Radujte se o Gospodě vsagda, i paki reku: radujte se! Krotost vaša da razumna budet všem člověkom: Gospod bliz jest. Ni o čem že ubo pacite se (ni za što ne budite zabrinuti'), na o vsakoj molitvě i moljeniji s pohvalouj dējania i prošeniija vaša da skazujut se přěd Boga. I mir Božji, iže nadhodit vsaki um, da hranit srdca vaša i razuměniija vaša o Hrstě Isusě Gospodě našem.«

Slika 4. Preveden isječak iz teksta Leonarda Tandarića <https://hrcak.srce.hr/file/128652>

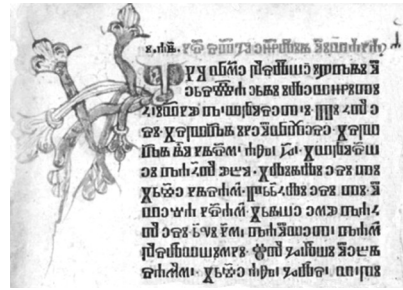
Nadnevak dovršetka tiskanja *Misala po zakonu rimskoga dvora*, Hrvatski je sabor odlučio proglasiti Danom hrvatske glagoljice i glagoljaštva.

Zadatak 6. Vrijednost brojevnog izraza

$$10^4 - 10^3 \cdot 2^3 + 2 \cdot (3^2 - 2^3) \cdot (3^2 + 2^0) - 1$$

predstavlja godinu odluke o proglašenju Dana hrvatske glagoljice i glagoljaštva.

Kako bi se shvatila važnost postojanja tiskarskog stroja u Kosinju, važno je znati da je tiskarski stroj patentirao Johannes Gutenberg 1440. godine u Njemačkoj. Gutenberg je došao na ideju da izlijeva pojedinačna slova od metala i da od slova sastavlja redove i stranice. Konstruirao je drvenu prešu pomoću koje se dobivao otisak pritiskom ravne ploče preko lista papira. Tako je uskoro objavio prvu tiskanu knjigu - Bibliju.



Slika 3. *Misal po zakonu rimskoga dvora* (1483.) nalazi se u Zbirci rukopisa i starih knjiga Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu

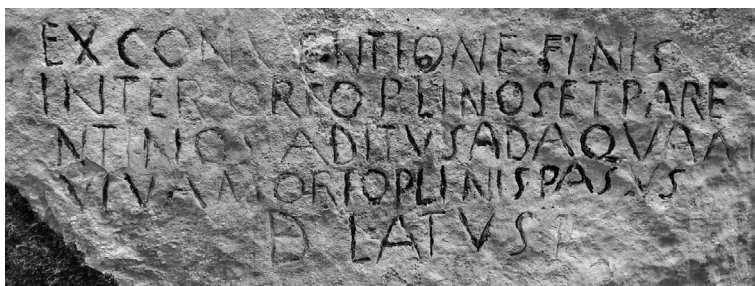


Zadatak 7. Godinu tiskanja prve Biblije predstavlja vrijednost četvero-znamenkastog broja $abcc$. Taj broj djeljiv je brojem 15, a za njegove znamenke vrijedi $a + b = c$.

Sada lako izračunamo kako je brzo nakon tiskanja prve Biblije tiskan naš glagoljički Misal.

U današnje digitalno doba, kada su fizičke knjige zamijenjene e-knjigama, teško je zamisliti kako je mukotrpan i skup bio put do pisanja knjige, jer su se knjige pisale rukom. Samim su time pismenost i školovanje bili dostupni samo najbogatijima. Stoga se može reći da je izum tiskarskog stroja bilo stvaranje puta do knjiga onima koji nisu bili bogati, a bili su željni znanja, čitanja i pisanja.

Osim Misala, pisanog dokumenta, u Kosinjskoj je dolini na tzv. *Pisanom kamenu* pronađen uklesani natpis na latinskom jeziku. Pretpostavlja se da je natpis s početka prvog tisućljeća, a riječ je o nekoj vrsti pravnog dokumenta, ugovoru koji uređuje pristup izvoru vode između dvaju plemena Ortoplina i Parentina.



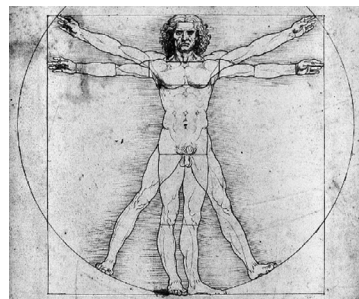
Slika 5. Fortografija iz časopisa *Hrvatski planinar* 3/2021. <https://kosinj-konzalting.hr/wp-content/uploads/2021/03/HP-03-2021-Mance.pdf>

U prijevodu piše: „Dogovorom o granici između Ortoplina i Parentina, Ortoplinima je dopušten pristup živoj vodi širine pet stotina koraka.”

Kosinjski je kraj bogat i drugim znamenitostima i ljepotama. U ličkim šumama blizu Bakovca Kosinjskog izraslo je stablo obične jele visoko 42.5 metra, promjera 1.73 m. To stablo vodi se kao najviša jela Europe i naziva se „Jela car”.

Zadatak 8. Koristeći omjere na Slici 6., na kojoj je čovjek upisan u kvadrat i krug, pokušajte odgovoriti na pitanje koliko bi najmanje ljudi visine 1.75 m bilo potrebno da u potpunosti obgrli stablo „Jela car”.

U Kosinjskoj je dolini preko rijeke Like izgrađen prekrasni kameni most koji spaja Gornji i Donji Kosinj. Dug je 70 metara, visok 12 metara, i ima tri polukružna luka



Slika 6. Vitruvijev čovjek, Leonardo da Vinci, https://hr.wikipedia.org/wiki/Vitruvijev_%C4%8Dovjek



promjera 18 metara. Dva kružna otvora služe za smanjenje otpora vodi pri visokim vodostajima.

Zadatak 9. Odredite duljinu jednog od lukova Kosinjskoga mosta.

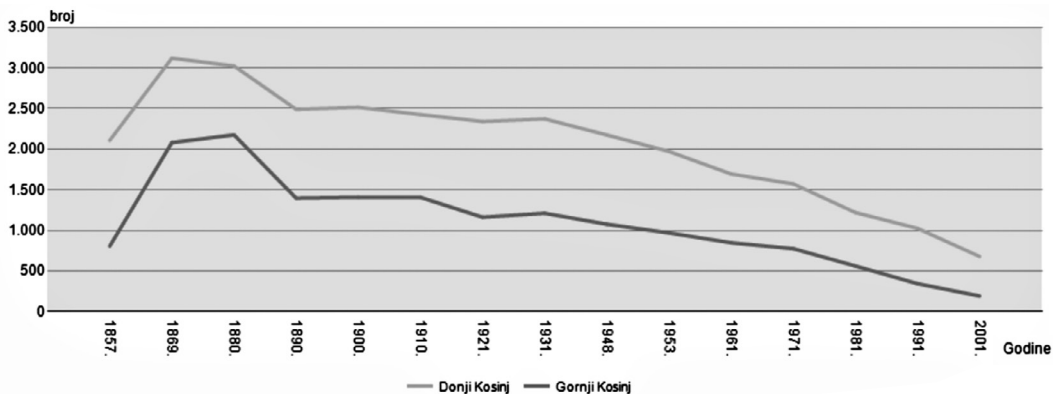


Zadatak 10. Pokušajte geometrijskim priborom ili u nekom alatu dinamične geometrije u omjeru nacrtati motiv nacрта Kosinjskoga mosta.

Izgradnjom nove akumulacije i nove hidroelektrane pridonijet će se razvoju obnovljivih izvora energije i povećati proizvodnja električne energije. Stanovništvo će biti iseljeno s potopljenih područja, ali će se ipak otvoriti nova radna mjesta, a u nekoj skorijoj budućnosti uz jezero će se možda razviti i turizam, što bi svakako bilo dobro za ovaj demografski uništen kraj. Pogledajmo tablicu kretanja broja stanovnika kosinjskoga kraja prateći broj stanovnika Donjeg i Gornjeg Kosinja od 1857. do 2001. godine.

| | 1857. | 1869. | 1880. | 1890. | 1900. | 1910. | 1921. | 1931. | 1948. | 1953. | 1961. | 1971. | 1981. | 1991. | 2001. |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Donji Kosinj | 2108 | 3121 | 3025 | 2491 | 2515 | 2426 | 2342 | 2373 | 2175 | 1972 | 1695 | 1573 | 1220 | 1025 | 678 |
| Gornji Kosinj | 806 | 2081 | 2176 | 1397 | 1409 | 1407 | 1162 | 1211 | 1076 | 969 | 848 | 775 | 562 | 344 | 192 |

Gledajući tablicu uočava se stalni pad stanovništva u oba mjesta od 70-ih godina 19. stoljeća.





Zadatak 11. Donji Kosinj, s većim brojem stanovnika, maksimum je stanovnika imao 1869. godine, a minimum 2001. godine. Koliko se puta smanjio broj stanovnika Donjeg Kosinja u te 132 godine?

Zadatak 12. Koliki je postotak smanjenja broja stanovnika Donjeg i Gornjeg Kosinja u razdoblju između 1991. i 2001. godine?



Zanimljivosti:

1. Sačuvano je 12 nepotpunih primjeraka *Misala po zakonu rimskoga dvora*, od kojih se sedam čuva u Hrvatskoj. Dva su u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, dva u knjižnici Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, jedan u samostanu Franjevac trećoredaca glagoljaša sa Ksavera u Zagrebu, jedan u Dominikanskom samostanu na otoku Braču te jedan u Gradskoj knjižnici grada Zagreba. Izvan Hrvatske čuva se pet primjeraka. Jedan je u Kongresnoj knjižnici u Washingtonu, jedan u ruskoj Nacionalnoj knjižnici u Sankt Peterburgu, jedan Austrijskoj nacionalnoj knjižnici u Beču te dva primjerka u knjižnici u Vatikanu.
2. Proizvođač automobila Mazda je 2019. god. kao kulisu za reklamu njihove Mazde CX-5 koristio upravo Kosinjski most. Ovaj video na YouTubeu pregledalo je preko 3 milijuna ljudi, što je zasigurno najveća pojavnost Kosinjskog mosta u medijima. Reklamu Mazde CX-5 na Kosinjskom mostu možete pogledati na poveznici (<https://youtu.be/dEu7cEA5joc>).
3. Kosinj je poznat i po najstarijim autohtonim vinogradima u Lici. Radi se o Pršljivki bijeloj i Vingoru crnom, sortama koje se pojavljuju isključivo u Kosinju i Ozlju. Pretpostavlja se da su prvi vinogradi u Kosinju zasađeni još krajem 15. stoljeća, a krajem 19. st. Kosinj je imao preko 20 hektara vinograda. I danas u Donjem Kosinju na imanju Ivana Delača - Trapano postoji najstarija živuća loza Pršljivke bijele, promjera stabla 53 cm, a za koju se pretpostavlja da je stara više od 150 godina.



Literatura:

1. Kosinjska tiskara. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=33324> (12. 8. 2022.)
2. Nazor, Anica, Zagreb 1984, Slovo sv. 34 (1984.), TISKANA GLAGOLJSKA KNJIGA OD PRVOTISKA MISALA 1483. DO BROZOVIĆEVA BREVIJARA1561. <https://hrcak.srce.hr/file/22230>
3. <https://kosinj-konzalting.hr/kosinjski-rukopisni-misal-iz-1374-godine/>
4. https://hr.wikipedia.org/wiki/Jela_car
5. https://hr.wikipedia.org/wiki/Misal_po_zakonu_rimskoga_dvora
6. <https://www.vaticannews.va/hr/crkva/news/2021-02/povodom-dana-hrvatske-glagoljice-i-glagoljstva-glagoljs-kultura.html>
7. <https://digitalna.nsk.hr/pb/?object=info&id=13837>
8. <https://hrcak.srce.hr/file/128652>
9. <https://kosinj-konzalting.hr/wp-content/uploads/2021/03/HP-03-2021-Mance.pdf>
10. <https://visit-lika.com/page/kosinjski-most>
11. <https://kosinj-konzalting.hr/kosinjski-most/>
12. <https://www.novilist.hr/rijeka-regija/lika-senj/sklopljen-ugovor-o-strateskoj-investiciji-hes-kosinj-trebao-bi-postati-nova-gospodarska-uzdanica-like/>
13. https://web.dzs.hr/PXWeb/Chart.aspx?layout=chartViewLine&px_tableid=Tabela4_09.px&px_path=Naselja%20i%20stanovni%20a1tvo%20Republike%20Hrvatske__Stanovni%20a1tvo__Naselja&px_language=hr&px_db=Naselja%20i%20stanovni%20a1tvo%20Republike%20Hrvatske&rxid=302955d1-19b4-4098-b591-985bad9e6d4f
14. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kosinj>

