

MATEMATIČKO PUTOVANJE – ČEŠKA

Sanja Janeš, Čabar



Slika 1. Položaj Češke u Europi

Češka je srednjoeuropska država i članica Europske unije. Dijeli granicu s četiri države: Njemačkom u duljini od 815 km, Poljskom 762 km, Slovačkom, 252 km i s Austrijom 362 km.

Zadatak 1. Izračunajte postotne udjele duljine granice Češke s Austrijom, Njemačkom, Poljskom i Slovačkom.

Površina Češke iznosi $78\,866\text{ km}^2$, a broj stanovnika joj je $1.044 \cdot 10^7$ (podatak iz 2021. godine).

Zadatak 2. Gustoća naseljenosti omjer je broja stanovnika i površine izražene u kilometrima kvadratnim. Izražava se mjernom jedinicom stanovnika/ km^2 . Odredi gustoću naseljenosti Češke.

Zadatak 3. Republika Hrvatska ima površinu $56\,594\text{ km}^2$ i $3.899 \cdot 10^6$ stanovnika (podatak iz 2021. godine). Odredite približan omjer gustoće naseljenosti Češke i Hrvatske izražen prirodnim brojevima.

Zadatak 4. Koliko je puta broj stanovnika Češke veći od broja stanovnika Hrvatske?



Slika 2. Češka zastava

Češka zastava pravokutnog je oblika. Duljine stranica toga pravokutnika u omjeru su $3 : 2$. Trobojna je: bijelo-plavo-crvena. Jednakokrani trokut plave je boje, a četverokuti bijele i crvene. Točka koja spaja krakove toga trokuta nalazi se na sjecištu dijagonala pravokutnika.

Zadatak 5. Koji je naziv četverokuta koji su crvene i bijele boje na zastavi?

Zadatak 6. Odredite omjer površine trokutnog i jednog četverokutnog dijela na zastavi.

Budući da je češka zastava nekada bila skoro identična poljskoj i sastojala se od istih boja kao austrijska zastava, plavi trokut dodan je 1920. godine. Verzija bez plavog trokuta još se uvijek upotrebljava kao zastava Bohemije, jedne od povijesnih pokrajina Češke.

Državni grb Češke podijeljen je na četiri dijela. U tim se dijelovima nalaze grbovi povijesnih pokrajina koje čine Češku Republiku.



Slika 3. Grb Češke

- Grb Bohemije - gornja lijeva i donja desna četvrtina



- Grb Moravske - gornja desna četvrtina
- Grb Donje Šlezije - donja lijeva četvrtina

Zadatak 7. Kojom su izometrijom u ravnini povezani motivi lava na gornjoj lijevoj i donjoj desnoj četvrtini?

U tablici su navedene površine i približan broj stanovnika povijesnih čeških pokrajina – Moravske, Bohemije i Šleske.

	Moravska	Bohemija	Šleska
površina	22 349 km ²	52 065 km ²	4 452 km ²
broj stanovnika	3.125 407 · 10 ⁷	6.25 · 10 ⁶	1.064 539 · 10 ⁶

Zadatak 8. Na kružnom dijagramu prikaži relativnu frekvenciju broja stanovnika Moravske, Bohemije i Šleske.

Glavni grad Češke je Prag koji broji približno 1.309 milijuna stanovnika, prema podatku iz 2019. godine. Jedan je od najljepših i turistima najzanimljivijih europskih gradova. Oduvijek je bio kulturno, industrijsko i političko središte Češke. Kroz njega prolazi rijeka Vltava preko koje su izgrađeni brojni mostovi.



Slika 4. Praški mostovi
"Prague" by Ghetu Daniel is licensed under
CC BY-NC 2.0.

Zadatak 9. Rješavanjem brojevnog izraza

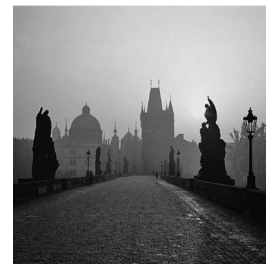
$$\frac{0.75 + \frac{1}{8}}{3^5 - 3 \cdot 5^3 + (\sqrt{25})^3} : \left(-\frac{1}{104}\right)$$

otkrit ćete broj mostova preko Vltave u Pragu.

Među najpoznatijim mostovima je Karlov most koji je izgradio Karlo IV. u drugoj polovici XIV. stoljeća. Zapisi govore kako je kralj Karlo IV. bio strastveni numerolog pa je za početak izgradnje odabrao posebno vrijeme, 9. srpnja 1357. godine u 5 sati 31 minutu. Kada se poredaju sve znamenke, dobije se palindromski niz neparnih brojeva: 1 3 5 7 9 7 5 3 1.

Zadatak 10. Duljina mosta u metrima jednaka je troznamenkastom broju oblika abc , gdje su a , b i c znamenke. Broj je djeljiv i brojem 9 i brojem 2, a za znamenke vrijedi $a = 2(b + c)$.

Zadatak 11. Most je ukrašen s 30 kipova koji su podignuti u 18. stoljeću. Otkrij godinu postavljanja kipova koja je višekratnik broja 100.



Slika 5. Karlov most Estec GmbH, Billig Hotel in Prag,
Creative Commons Attribution 3.0 Unported





Slika 6. Praški astronomski sat
Andrew Shiva / Wikipedia / CC BY-SA 4.0

Na jednom od brojnih praških trgova, *Staroměstskim náměstím*, (Starogradskom trgu), sagrađena je gradska vijećnica i na njoj *Pražský orloj*, tj. praški astronomski sat, danas treći najstariji astronomski sat na svijetu koji još uvijek radi.

Četiri figure pokreću se svakog sata, a *Smrt* (predstavljena kosturom) mjeri vrijeme. Za svaki sat postoji po jedan kip apostola na postolju iznad sata, a svih dvanaest pokazuje se u podne. U srednjem vijeku ta se ura smatrala jednim od svjetskih čuda.

Zadatak 12. Od izgradnje gradske vijećnice u 14. stoljeću do izrade astronomskog sata u 15. stoljeću proteklo je 72 godine. Starost je sata danas, 2023. godine, 613 godina. Koje je godine izgrađena vijećnica, a koje sat?

Hrvatska i Češka povijesno su jako povezane. U doba Austro-Ugarske Monarhije stanovnici Hrvatske i Češke živjeli su u istoj državi. Zahvaljujući toj državnoj zajednici Hrvatska može biti ponosna na zajednicu Čeha koji još uvijek tu žive, najviše u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Upravno i kulturno središte hrvatskih Čeha je grad Daruvar, a Općina Končanica jedina je upravna jedinica u Hrvatskoj u kojoj Česi čine većinsko stanovništvo. Češka beseda Zagreb najstarije je kulturno-prosvjetno društvo Čeha u Hrvatskoj, osnovano 1874. godine, od kada neprekidno djeluje.

1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
28 991	25 967	23 391	19 001	15 061	13 086	10 510	9 641

Zadatak 13. Prema podacima iz gornje tablice, postotkom izrazi pad broja stanovnika češke nacionalnosti između 1948. i 2011.

Zadatak 14. Pad broja stanovnika između popisa 2011. i 2021. iznosi približno 18 %. Koliko je, prema popisu stanovništva iz 2021., stanovnika češke nacionalnosti živjelo u Hrvatskoj?

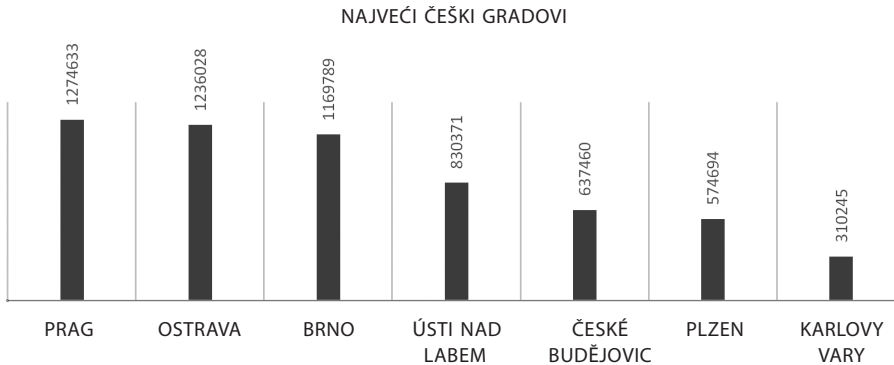


Za vrijeme Austro-Ugarske Monarhije građansko stanovništvo iz Hrvatske odlazilo je na školovanje u druge europske zemlje. Očarani novom igrom koju su upoznali za vrijeme studiranja u Pragu, splitski studenti Lucijan Stella, Fabijan Kaliterna, Ivo Šakić i Vjekoslav Ivanišević dolaze na ideju da i u svom rodnom Splitu osnuju klub po uzoru na češke klubove Spartu i Slaviju. Tako je 1911. godine nastao nogometni klub Hajduk.

Slika 7. Igrači Hajduka, preuzeto sa stranice
<https://hajduckiportal.hr/osnivanje-hajduka/>

Zadatak 15. Odredite datum osnivanja Hajduka ako je redni broj redni broj dana u mjesecu $(1101)_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$, a redni broj mjeseca $(10)_2 = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$. Brojevi su napisani u binarnom sustavu kojemu je baza 2.

Ostali najpoznatiji veći češki gradovi s brojem stanovnika prikazani su u grafikonu.



Zadatak 16. Koliko čeških gradova ima iznad 10^6 stanovnika?

Zadatak 17. Koliki udio češkog stanovništva, izražen postotkom, živi u tim gradovima?

Češka je vrlo razvijena industrijska zemlja. Najpoznatija češka industrija je automobilska koja proizvodi automobile naziva ŠKODA. Osnovana je 1895. godine i prvobitno je proizvodila oružje, bicikle, motore te, na kraju, i automobile.



Zadatak 18. Procijeni broj prodanih automobila marke Škoda Octavia 2015. godine.

Zadatak 19. Koliko je puta, približno, narastao broj prodanih automobila marke Škoda Octavia između 1997. i 2015. godine?

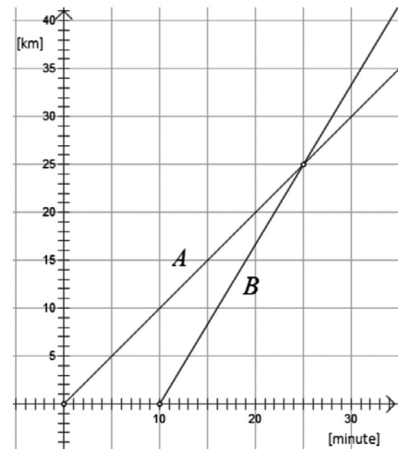


Zadatak 20. Prosječna brzina omjer je prijednog puta i vremena potrebnog za prelazak toga puta. Ako auto vozi prosječnom brzinom 90 km/h, koliko će mu vremena trebati da prijeđe 300 kilometara? Izrazi vrijeme u satima i minutama.

Zadatak 21. Ako smo od kuće do posla udaljeni 35 km cestovne udaljenosti i trebamo stići za 20 minuta vozeći se automobilom, kolika bi trebala biti prosječna brzina vožnje izražena u km/h? Procijeni je li tu prosječnu brzinu moguće ostvariti u uvjetima gradske vožnje? Procijeni i opiši kakav je cestovni put na kojemu se takva prosječna brzina može ostvariti.

Zadatak 22. U pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini polupravcima su prikazana kretanja dvaju automobila, A i B. Na x osi je vrijeme u minutama, a na y osi prijedeni put u kilometrima.

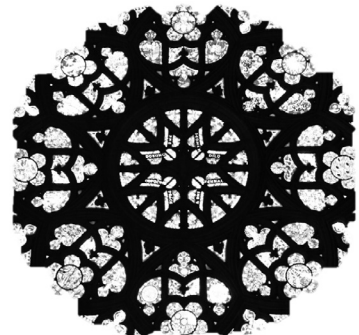
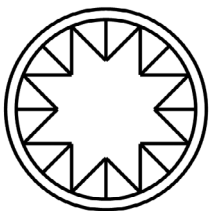
- Koji je automobil prije krenuo?
- Kolika je vremenska razlika u njihovom pokretanju?
- Koji je automobil brži? Obrazložite.
- Izračunaj prosječne brzine automobila A i B. Istaknute točke su čvorišta.
- Koliko su kilometara prošli automobili A i B do susreta?
- Koliko je vremena u vožnji trebalo automobilu A, a koliko automobilu B do mjesta susreta?



Turisti u Češku ne dolaze samo zbog prekrasnih gradova i arhitekture, već i zbog gastronomije. Najpoznatiji gastronomski češki proizvod je pivo koje ondje ima dugu povijest. Danas je najpoznatija pivovara Pilsner Urquell, osnovana 1842. godine.

Zadatak 23. Prva manja pivovara u Češkoj osnovana je osme godine drugog desetljeća u 12. stoljeću. Otkrijte godinu.

Zadatak 24. U staroj utvrdi na brdu iznad Praga, Hradčanima, nalazi se katedrala svetoga Vida. Na slici je prikaz dijela jedne rozete. Pokušajte konstruirati središnji motiv.



Slika 8. Dio jedne rozete sa sv. Vida, Prag
<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>



Zanimljivosti:

- iz povijesti Matematičkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu: osnovao ga je jedan Čeh!

Izvadak teksta sa stranice https://www.pmf.unizg.hr/math/o_nama#

Uskoro nakon osnutka Sveučilišta u Zagrebu počeo je djelovati Mudroslovni fakultet, u čijem je sastavu bio i Prirodoslovno-matematički odjel. Njegova Katedra za matematiku počela je s radom 1876. godine kada je iz Praga u Zagreb pozvan češki matematičar Karel Zahradnik i imenovan redovitim profesorom matematike.

Godine 1886. Katedra za matematiku prerasla je u Matematički seminar s priručnom knjižnicom, a 1893. osnovana je Zbirka matematičkih učila u kojoj su prikupljani matematički modeli i druga nastavna pomagala. K. Zahradnik ostao je predstojnik Katedre, odnosno Seminara, do odlaska u Brno 1899. godine.

- legenda o Čehu, Lehu i Mehu spominje se u hrvatskoj, češkoj i poljskoj narodnoj predaji. Priče se razlikuju, ali uvijek su u pitanju tri brata. Čeh je osnivač Češke, Leh Poljske, a Meh Rusije.
- homonimi su riječi koje isto ili slično zvuče, ali imaju različito značenje. U tablici su primjeri homonima između češkog i hrvatskog jezika.

ČEŠKI	pravo	sličná	podobná	pokojný	pitom	pračka	vlast	plivati	pokoj	užasný	divna
HRVATSKI	desno	zgodna	slična	miran	glup	perilica	domovina	pljuvati	soba	odlično	čudna

Izvori:

1. Česka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=13318> (9. 1. 2023.)
2. https://hr.wikipedia.org/wiki/Zastava_%C4%8Ce%C5%A1ke
3. https://hr.wikipedia.org/wiki/Grb_%C4%8Ce%C5%A1ke
4. Moravska. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=41883> (9. 1. 2023.)
5. <https://www.britannica.com/place/Bohemia>
6. [https://hr.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ce%C5%A1ka_\(povijesna_pokrajina\)](https://hr.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ce%C5%A1ka_(povijesna_pokrajina))
7. https://hr.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ce%C5%A1ka_%C5%A0leska
8. Prag. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=49920> (9. 1. 2023.)
9. https://hr.wikipedia.org/wiki/Pra%C5%A1ki_astronomski_sat
10. <https://hajduckiportal.hr/osnivanje-hajduka/>
11. https://bs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Auto
12. https://www.pmf.unizg.hr/math/o_nama#
13. https://hr.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceh,_Leh_i_Meh
14. <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>
15. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Praha,_Katedr%C3%A1la,_rozeta_01.jpg <https://www.portal.hr/vijesti/clanak/iznenadit-cete-se-sto-sve-hrvate-veze-s-cesima-20160616>

Rješenja zadataka provjerite na stranici 215.

