

## 32. DRŽAVNO NATJECANJE IZ GEOGRAFIJE 2024./2025.

### 4. RAZRED

#### PROVJERA GEOGRAFSKIH VJEŠTINA

Zaporka

--	--	--	--	--

Broj postignutih bodova \_\_\_\_\_ / 30

Potpis članova Državnoga povjerenstva:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Za rješavanje zadataka predviđeno je najviše 120 minuta.

Na crte za odgovore odgovori se upisuju kemijskom olovkom s plavom tintom koja se ne briše. Za ostale zadatke naveden je pribor kojim se upisuju odgovori. Ako se upotrebljava obična olovka ili kemijska crvene ili koje druge boje tinte (osim plave), učenik će se diskvalificirati.

Odgovori trebaju biti usklađeni s normom hrvatskoga standardnog jezika.

Odgovori učenika trebaju biti čitljivo napisani pisanim slovima (osim u zadatcima u kojima je odgovor jedno slovo). Učenicima se dopušta pisanje po marginama ispitnoga materijala ili praznim stranicama bez oduzimanja bodova i/ili diskvalifikacije.

Za vrijeme rješavanja zadataka za provjeru geografskih vještina ne smije se koristiti ničim osim navedenim priborom za pisanje i priborom za izradu: **grafitna olovka, kemijska olovka, dva trokuta ili ravnalo i trokut, šiljilo, gumica za brisanje, milimetarski papir, kalkulator i drvene bojice**. Na svaku stranicu zadataka za provjeru geografskih vještina upišite zaporku. Prije rješavanja zadataka provjerite broj stranica. Zadatci s milimetarskim papirom imaju 9 stranica.

Dopušteno je jedno ispravljanje svakoga odgovora (svake čestice zadatka) tako da se pogrešan odgovor stavi u zagradu i precrta jednom crtom, a iznad, ispod ili desno od precrtanoga odgovora upiše točan odgovor i uz točan odgovor skraćeni potpis (paraf) ili inicijali imena i prezimena. Netočno se riješeni zadatci, odgovori napisani u zagradama, odgovori koji nisu ispravljani prema uputi za rješavanje te bilo koje kombinacije točnoga i netočnoga odgovora ne vrednuju.

## RADNI MATERIJAL

### Prilog 1.

Autor: Boris Petz,

Knjiga: *Petzova statistika – Osnovne statističke metode za nematematičare*

Izdavač: Naklada Slap, Zagreb, 2012.

Statističkim se metodama, među ostalim, utvrđuju veze i međusobni utjecaji među pojavama. Međusobna povezanost pojava, kada promjena vrijednosti jedne pojave utječe na promjenu vrijednosti druge pojave, naziva se korelacija.

Korelacija među dvjema pojavama može biti:

- prema **smjeru**:

- pozitivna – porastom vrijednosti jedne pojave povećavaju se vrijednosti druge pojave (npr. s porastom BDP-a po stanovniku produljuje se životni vijek)

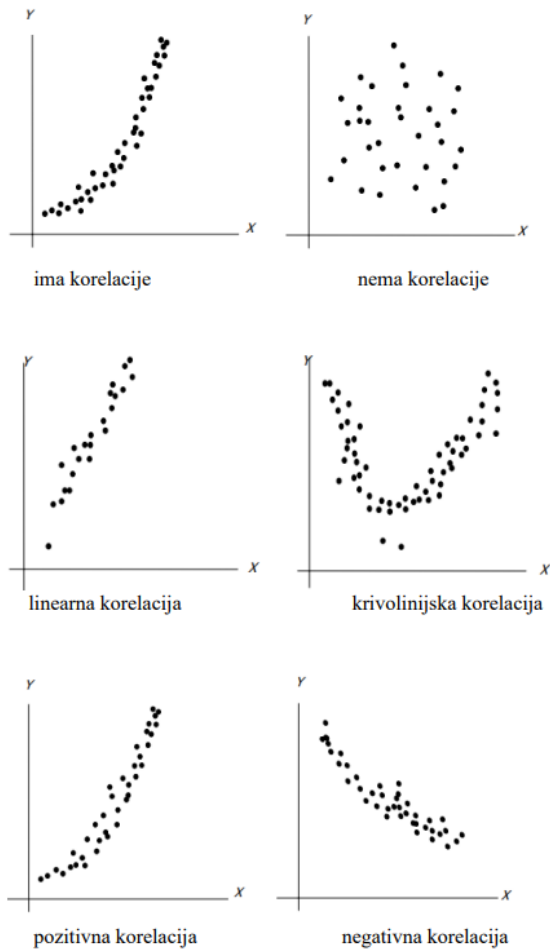
- negativna – porastom vrijednosti jedne pojave smanjuju se vrijednosti druge pojave (npr. s porastom nadmorske visine smanjuje se temperatura zraka)

- prema **obliku**:

- linearna – promjenom vrijednosti jedne pojave za jednu jedinicu, vrijednosti druge pojave mijenjaju se uvijek za približno jednak iznos (npr. porastom nadmorske visine za 100 m temperatura zraka smanjuje se za oko 0,5 °C); takva veza grafički se prikazuje pravcem

- krivolinijska - promjenom vrijednosti jedne pojave za jednu jedinicu, vrijednosti druge pojave mijenjaju se za različite iznose (npr. cijena rabljenih automobila ne smanjuje se ravnomjerno s godinama starosti nego najbrže pada novijim automobilima); grafički se prikazuje krivuljom odgovarajućeg oblika.

Međusoban odnos između dviju pojava grafički se prikazuje **dijagramom rasipanja**: za vrijednosti nezavisne varijable označi se mjerilo na osi  $x$ , zavisne na osi  $y$ , a svaki par vrijednosti  $(x, y)$  prikazan je točkom u koordinatnom sustavu. Da bi se utvrdila veza među pojavama, poželjan je što veći broj parova vrijednosti, odnosno točaka u sustavu. Već po obliku „oblaka“ točaka na dijagramu može se utvrditi smjer i oblik veze među pojavama, a donekle i jakost te veze.



Sl.1. Primjerci različitih oblika povezanosti između dviju varijabli

Kao gruba aproksimacija jačine povezanosti između dviju varijabli za koeficijent korelacije može poslužiti sljedeće tablica.

•	$r$ od 0,00 do $\pm 0,20$ znači nikakvu ili neznatnu povezanost
•	$r$ od $\pm 0,20$ do $\pm 0,40$ znači laku povezanost
•	$r$ od $\pm 0,40$ do $\pm 0,70$ znači stvarnu značajnu povezanost
•	$r$ od $\pm 0,70$ do $\pm 1,00$ znači visoku ili vrlo visoku povezanost.

Formula za računanje korelacijskog koeficijenta.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Linearna funkcija glasi:  $y = ax + b$ , , gdje su  $a$ ,  $b$  realni brojevi i  $a \neq 0$ . Broj  $a$  nazivamo vodeći koeficijent, a broj  $b$  slobodni koeficijent.

--	--	--	--	--

## Prilog 2.

Šulc, I., 2016: Digitalna kartografija, Priručnik za predmet Digitalna kartografija (2. razred opće gimnazije). Zagreb, Ivanec. Srednja škola Ivanec i Srednja škola Matije Blažine.

### ODREĐIVANJE BROJA RAZREDA ZA PRIKAZ

Broj i granice razreda nisu zadani, već se određuju na temelju obilježja podataka i statističkih pravila. Broj razreda ovisi o ukupnom broju elemenata statističkog skupa, a treba izbjegavati prikazivanje s manje od 3 i više od 15 razreda. Pri definiranju broja razreda preporučuje se izbjegavati pretjerano velik broj razreda, ali i previsok stupanj uopćavanja. Zbog toga se pri određivanju broja razreda često primjenjuje tzv. **Sturgesovo pravilo** u kojemu se broj razreda ( $k$ ) izračunava na temelju broja elemenata statističkog skupa ( $N$ ) prema formuli  $k = 1 + 3,3 \log N$ . Decimalna vrijednost zaokružuje se na cijeli broj.

Potom se odredi **interval razreda** koji je jednak razlici između gornje i donje granice razreda. Za određivanje intervala razreda podijeli se raspon vrijednosti (najviša minus najniža vrijednost) s brojem razreda koji smo prethodno odredili.

### RASPON BOJE ZA PRIKAZ VRIJEDNOSTI PO RAZREDIMA

Pojave koje su po svom karakteru pozitivne (npr. stopa rodnosti) uglavnom se prikazuju toplim bojama, a negativne pojave (npr. stopa smrtnosti) hladnim bojama. Kod pojava koje poprimaju i pozitivne i negativne vrijednosti (npr. indeks promjene broja stanovnika), pozitivne vrijednosti (npr. populacijski rast) prikazuju se toplim nijansama boje (npr. nijanse žute ili crvene), a negativne vrijednosti (npr. depopulacija) hladnim nijansama boje (npr. nijanse plave).

--	--	--	--	--

Prije rješavanja zadataka pažljivo proučite Tablicu 1. koja sadržava podatke na razini županija o prevalenciji šećerne bolesti te drugim odabranim statističkim pokazateljima.

Tab. 1. Udio oboljelih od šećerne bolesti i odabrani statistički pokazatelji

Županija	Broj stanovnika 2021.	Broj oboljelih od šećerne bolesti	Udio oboljelih od šećerne bolesti ( $x$ )	Udio starog stanovništva ( $y$ )	$XY$	$X^2$	$Y^2$	Indeks razvijenosti
Bjelovarsko-bilogorska	101 879	12 431	0,12202	0,23237	0,02835	0,01489	0,05400	93,681
Brodsko-posavska	130 267	14 817	0,11374	0,22615	0,02572	0,01294	0,05114	90,913
Dubrovačko-neretvanska	115 564	13 747	0,11896	0,22518	0,02679	0,01415	0,05071	105,303
Grad Zagreb	767 131	82 342	0,10734	0,20697	0,02222	0,01152	0,04284	120,517
Istarska	195 237	23 907	0,12245	0,24155	0,02958	0,01499	0,05835	107,25
Karlovačka	112 195	15 513	0,13827	0,24481	0,03385	0,01912	0,05993	97,951
Koprivničko-križevačka	101 221	11 981	0,11836	0,22008	0,02605	0,01401	0,04844	99,622
Krapinsko-zagorska	120 702	16 318	0,13519	0,20775	0,02809	0,01828	0,04316	101,297
Ličko-senjska	42 748	5583	0,13060	0,26256	0,03429	0,01706	0,06894	95,575
Međimurska	105 250	10 457	0,09935	0,20577	0,02044	0,00987	0,04234	101,841
Osječko-baranjska	258 026	29 405	0,11396	0,21988	0,02506	0,01299	0,04835	94,440
Požeško-slavonska	64 084	7611	0,11877	0,22851	0,02714	0,01411	0,05222	92,990
Primorsko-goranska	265 419	30 180	0,11371	0,25823	0,02936	0,01293	0,06668	103,860
Sisačko-moslavačka	139 603	18 051	0,12930	0,24714	0,03196	0,01672	0,06108	91,591
Splitsko-dalmatinska	423 407	48 625	0,11484	0,21754	0,02498	0,01319	0,04733	102,102
Šibensko-kninska	96 381	13 230	0,13727	0,27391	0,03760	0,01884	0,07503	95,396
Varaždinska	159 487	16 897	0,10595	0,20786	0,02202	0,01122	0,04321	103,030
Virovitičko-podravsko	70 368	8212	0,11670	0,21979	0,02565	0,01362	0,04831	89,745
Vukovarsko-srijemska	143 113	18 904	0,13209	0,22843	0,03017	0,01745	0,05218	90,843
Zadarska	159 766	18 338	0,11478	0,23967	0,02751	0,01317	0,05744	104,439
Zagrebačka	299 985	37 420	0,12474	0,21308	0,02658	0,01556	0,04540	108,271
<b>Suma</b>			<b>2,52839</b>	<b>4,82725</b>	<b>0,58341</b>	<b>0,30662</b>	<b>1,11706</b>	

Izvor: HZJZ, 2024, DZS 2021, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, 2024

5	
---	--

1. U Tablici 1. prikazani su podatci na razini županija o udjelu oboljelih od šećerne bolesti i drugi odabrani statistički pokazatelji. Stupci  $x^2$ ,  $y^2$  i  $xy$  služe za izračun koeficijenta korelacije između udjela oboljelih od šećerne bolesti i udjela starog stanovništva.

- Koliko iznosi vrijednost  $n$  koja označava broj parova? \_\_\_\_\_
- Izračunajte vrijednost koeficijenta korelacije između udjela oboljelih od šećerne bolesti i udjela staroga stanovništva. \_\_\_\_\_
- Kakva je **po visini** povezanost između udjela oboljelih od šećerne bolesti i udjela starog stanovništva? \_\_\_\_\_
- Kakva je **po smjeru** povezanost između udjela oboljelih od šećerne bolesti i udjela starog stanovništva? \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--	--

Prostor za računanje

- e) Ako hipotetska županija ima udio starog stanovništva od 30 %, koliki bi mogao biti očekivani udio oboljelih, ako pretpostavimo da se po svakom postotnom bodu starenja udio oboljelih poveća za 0,55 %? \_\_\_\_\_

**6** **2.** Na milimetarskome papiru izradite dijagram rasipanja koji prikazuje vezu između udjela oboljelih od šećerne bolesti i indeksa razvijenosti po županijama.

- a) U crtajte os  $x$  i os  $y$  tako da dijagram stane na milimetarski papir. Kako bi dijagram bio pregledniji, numeraciju nemojte započeti od 0, već od prve „okrugle“ vrijednosti koja je niža od najniže vrijednosti koju planirate ucrtati.
- b) Na osi  $x$  ucrtajte oznake za indeks razvijenosti tako da razmak od 2 cm predstavlja promjenu vrijednosti indeksa razvijenosti od 10.
- c) Na osi  $y$  ucrtajte oznake za udio oboljelih od šećerne bolesti (u postotcima) tako da razmak od 2 cm predstavlja promjenu udjela oboljelih od šećerne bolesti za 1 %.
- d) Za svaku pojedinu županiju ucrtajte točku na dijagramu na temelju para vrijednosti  $(x, y)$ .
- e) Osi imenujte prema pravilima geografskih grafičkih metoda.
- f) Ispod milimetarskoga okvira upišite odgovarajući potpis dijagrama.

**3** **3.** Na temelju izrađenoga dijagrama i ostalih dostupnih podataka odgovorite na sljedeća pitanja.

- a) Kakva je prema **smjeru** povezanost između dviju varijabli? \_\_\_\_\_
- b) Ako vodeći koeficijent ( $a$ ) linearne funkcije iznosi -0,0493, a slobodni koeficijent ( $b$ ) 16,951, koliko bi trebao iznositi indeks razvijenosti zamišljene županije da udio zaraženih od šećerne bolesti bude 5 %? \_\_\_\_\_
- (Napomena: Za vrijednost udjela zaraženih od šećerne bolesti u jednadžbi uzima se vrijednost postotnog boda.)

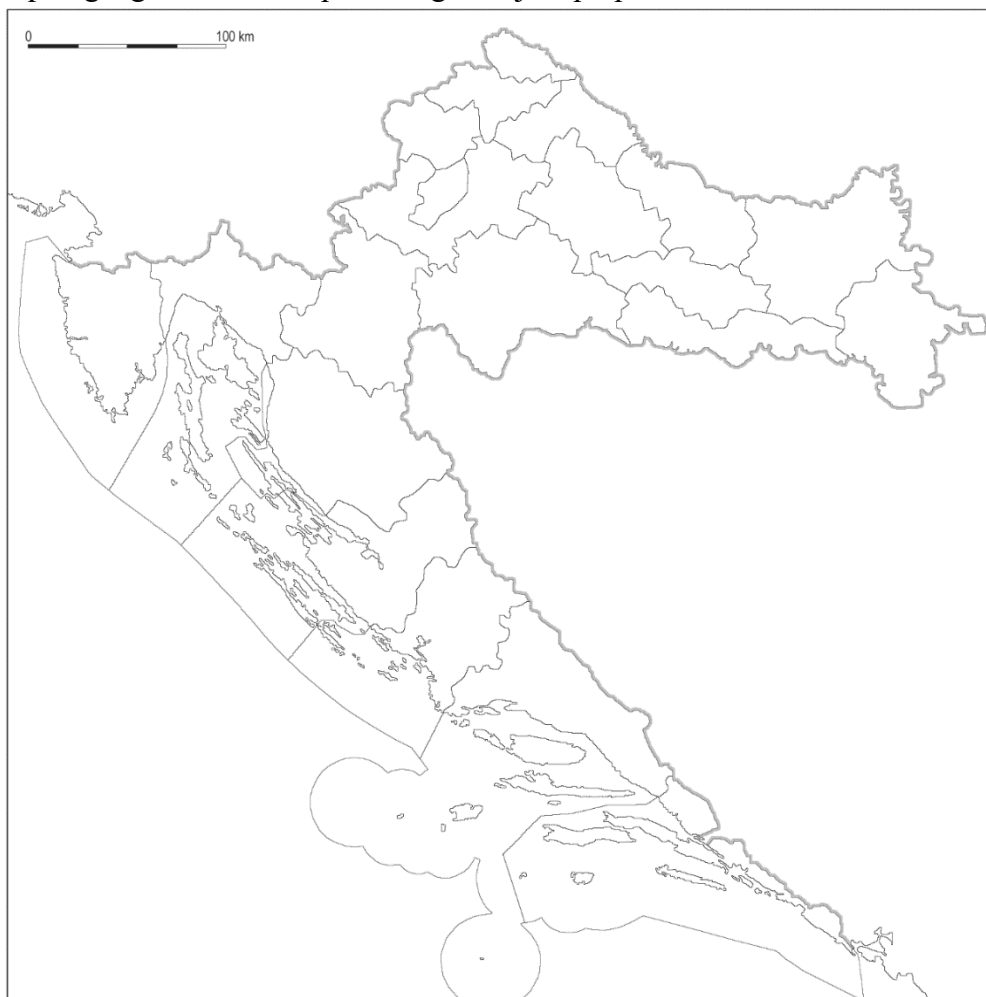
--	--	--	--	--

- c) Hipotetska županija ima indeks razvijenosti od 90. Prema regresijskoj jednadžbi procijenite hoće li udio oboljelih od šećerne bolesti u toj županiji biti veći ili manji od 12 %? \_\_\_\_\_

**Prostor za računanje**

- 8** 4. Prema podacima u Tablici 1. izradite tematsku (koropletnu) kartu koja prikazuje postotak oboljelih od šećerne bolesti po županijama. Koristite se bijelom, ružičastom, ljubičastom i plavom bojom.

- Vrijednosti oboljelih od šećerne bolesti grupirajte u razrede.
- Broj razreda odredite prema Sturgesovu pravilu.
- Odredite interval i granice razreda.
- Uz pomoć ravnala u donjem lijevome rubu karte izradite legendu.
- Interval s najmanjim udjelom oboljelih od šećerne bolesti ostavite u bijeloj boji, a onaj s najvećim obojite plavom bojom.
- Ispod geografske karte upišite odgovarajući potpis.



8		5. U tri do četiri cjelovite rečenice napišite analizu tematske karte. Koje prostorne obrasce uočavate? Koje županije imaju najveću, a koje najmanju prevalenciju šećerne bolesti? Povežite to s podacima o stupnju razvijenosti i udjelu staroga stanovništva.
---	--	---

[illegible]