

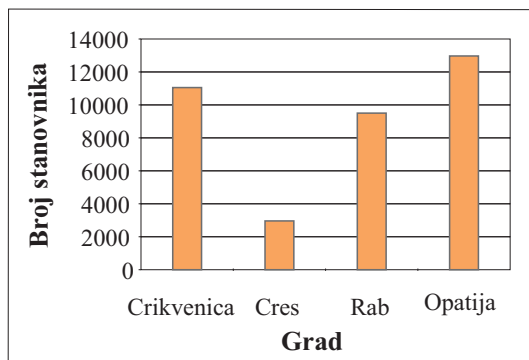
# Nastava statistike u osnovnoj školi (2)

Lidija Kralj, Veliki Bukovec, Dubravka Glasnović Gracin, Zagreb

U uvodnom dijelu ovog članka, koji je prikazan u prošlom broju *Miš-a*, nabrojani su osnovni ciljevi i zadaće nastave statistike, te je napravljen uvod u osnovno grafičko prikazivanje podataka. Pritom su obrađeni slikovni dijagrami. U drugom nastavku obradit će se prikaz podataka uz pomoć stupčastog, linijskog i kružnog dijagrama. Svi primjeri u tekstu prilagođeni su stupnju znanja učenika sedmih razreda osnovne škole.

## Primjer 2. Čitanje stupčastog dijagrama.

Na slici su grafički prikazani podaci o broju stanovnika nekih gradova u Primorsko-goranskoj županiji.



Dopuni prema podacima iz dijagrama: Crikvenica ima \_\_\_\_\_ stanovnika, Cres ima \_\_\_\_\_ stanovnika, Rab ima \_\_\_\_\_ stanovnika, a Opatija ima \_\_\_\_\_ stanovnika.

*Rješenje:* Ovakav način prikazivanja podataka pomoću stupca (ili redaka) naziva se stupčasti dijagram. Iz njega je lako očitati tražene

podatke: Crikvenica ima 11 000 stanovnika, Cres ima 3 000 stanovnika, Rab ima 9 500 stanovnika, a Opatija ima 13 000 stanovnika.

U stupčastom dijagramu podaci su prikazani pomoću pravokutnika čija visina (duljina) ovisi o veličini podataka koji se prikazuju i uspoređuju. Stupčasti dijagram može biti položen okomito ili vodoravno.

**Metodička napomena:** Slijede primjeri iz svakodnevnog života iz kojih se mogu čitati stupčasti dijagrami (izresci iz novina, časopisa, s Interneta itd.). Među tim primjerima dobro je prikazati i vodoravne i okomite stupčaste dijagrame, zatim podatke prikazane prirodnim brojevima i decimalnim brojevima. Uz čitanje pojedinih podataka iz stupčastog dijagrama, učenicima skrenuti pažnju i na čitanje dijagrama u cijelosti: koja stavka ima najmanju vrijednost, a koja najveću i sl.

## Primjer 3. Crtanje stupčastog dijagrama.

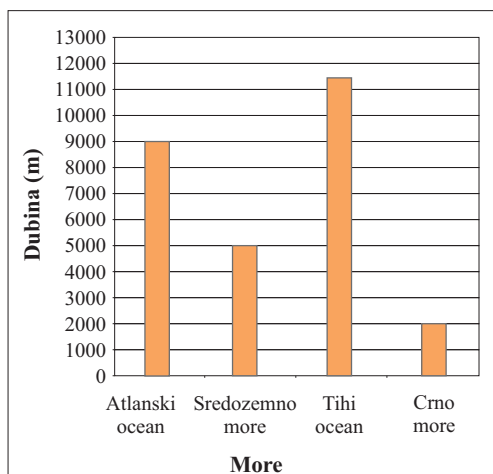
Podatke iz tablice prikaži u obliku stupčastog dijagrama:

More	Dubina
Atlantski ocean	9 000 m
Sredozemno more	5 000 m
Tihi ocean	11 500 m
Crno more	2 000 m

*Rješenje:* Da bismo na slikama mogli pravilno prikazati odnose između veličina, moramo odrediti u kojem ćemo mjerilu crtati pravokutnike na stupčastom dijagramu. S obzirom na

Matematika i škola

veliĉine podataka iz tablice lako ćemo odluĉiti da svakih 1000 m prikaŹemo s 5 mm (visinom kvadratića matematiĉke biljeŹnice).



### Zadaci

**3.** (Pripremiti stupĉasti dijagram koji prikazuje ostvarene bodove na prošlom testu.) Uĉenici trebaju pogledati taj dijagram i odgovoriti na pitanja:

- Tko je imao najviše bodova na testu?
- Koji broj bodova se najĉešće pojavljuje u tom dijagramu?
- Koliko je najmanje bodova ostvareno na tom testu?

**4.** Kod kuće u raznim novinama pronaći podatke prikazane stupĉastim dijagramom. Zalijepiti ih u biljeŹnicu i proĉitati neke od podataka.

**5.** U tablici se nalaze podaci o duljinama kopnenih granica Hrvatske sa susjednim ŹrŹavama. PrikaŹi te podatke u obliku stupĉastog dijagrama, tako da 100 km prikaŹeš pravokutnikom visine 1 cm.

ŹrŹava	Duljina granice u km
Slovenija	501
Maĉarska	329
Srbija i Crna Gora	266
Bosna i Hercegovina	932

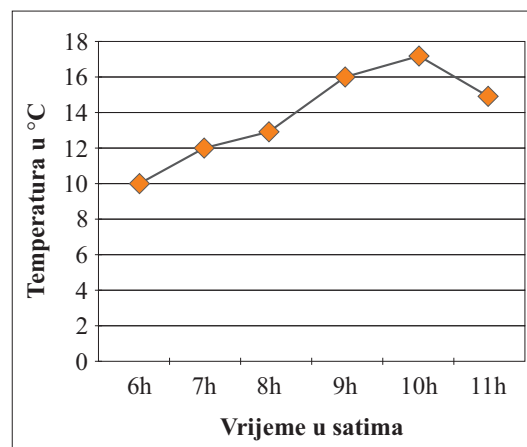
**6.** U tablici se nalazi broj stanovnika nekih naših gradova (bez okolice) po popisu stanovništva iz 2001. godine:

Grad	Broj stanovnika
Zagreb	779 145
Rijeka	144 043
Šibenik	51 553
Osijek	144 616
VaraŹdin	49 075

- Dodaj treći stupac tablice i zaokruŹi broj stanovnika na tisućice;
- Nacrtaj pripadni stupĉasti dijagram sa zaokruŹenim podacima;
- Nacrtaj pripadni slikovni dijagram sa zaokruŹenim podacima tako da sa sliĉicom prikaŹeš 100 000 stanovnika.

**Primjer 4.** Linijski dijagram.

Pogledaj kako možemo prikazati podatke mijenjanja dnevne temperature svakog sata.



Temperatura zraka je u 6 h bila 10 °C, a u 7 h 12 °C. Kolika je bila temperatura u 8 h? Kolika je bila temperatura u 11 h? Je li temperatura od 8 h do 9 h rasla ili padala? U koliko je sati bila zabiljeŹena najniŹa temperatura?

*Rješenje:* Ovakav način prikazivanja podataka naziva se **linijski dijagram**. Linijskim dijagramom obično prikazujemo promjene jedne te iste veličine, budući da ga prikazujemo neprekidnom linijom. Iz slike je lako očitati tražene podatke:

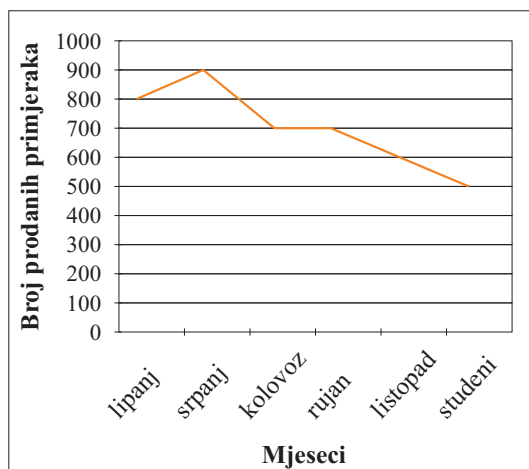
U 8 h bilo je  $13^{\circ}\text{C}$ , a u 11 h  $15^{\circ}\text{C}$ . U periodu od 8 h do 9 h temperatura zraka je rasla. Najniža temperatura je zabilježena u 6 h.

### Zadaci

**7.** Bilježi svoju tjelesnu temperaturu tijekom jednog dana. Dobivene podatke prikaži linijskim dijagramom pa odgovori na pitanja:

- Koliku si temperaturu imao u 11 h?
- Koja je najniža zabilježena temperatura? U koliko sati je zabilježena?
- Koja je najviša zabilježena temperatura? U koliko sati je zabilježena?
- Je li temperatura rasla ili padala u periodu između 18 h i 21 h?
- U koje si doba dana imao najvišu temperaturu?

**8.** Trgovina za prodaju hladnjaka je zadnjih mjeseci poslovala ovako:



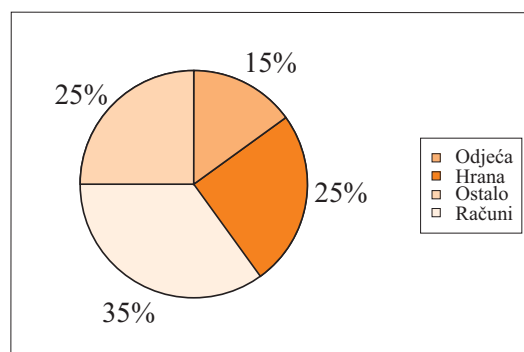
- Iz dijagrama pročitaj kako se kreće prodaja u ovoj trgovini tijekom godine.
- U kojem je mjesecu trgovina prodala najviše robe? A najmanje?
- U kojim se mjesecima prodaja nije mijenjala?
- Je li prodaja u posljednja 3 mjeseca rasla ili padala?

e) Podatke iz linijskog dijagrama prikaži u tablici.

**Metodička napomena:** Kod linijskih dijagrama preporučujemo uvesti par usporednih dijagrama. Primjerice, u sklopu zadatka 8 s prodajom hladnjaka ponuditi dijagrame iste trgovine iz 1990. g., 1995. g., 2000. itd. Tada se uspoređivanjem mogu donositi zaključci je li trgovina povećala ili smanjila prodaju i sl.

### Primjer 5. Čitanje kružnog dijagrama.

Pogledaj sliku i iz nje pročitaj koji postotak svoje plaće Majina majka troši za odjeću. Koliko kn mjesečno ona potroši na odjeću ako ima plaću 4000 kn?



*Rješenje:* Ovakav način prikazivanja podataka u obliku kružnih isječaka kao dijelova kruga naziva se kružni dijagram. Iz njega je lako očitati traženi podatak: Majina majka mjesečno troši na odjeću 15% svoje plaće. Izračunamo li 15% od 4000 kn, dobit ćemo 600 kn. Majina mama na odjeću mjesečno potroši 600 kn. Kružni dijagram prikazuje odnos dijelova neke cjeline prema toj cjelini, a izražava se u postocima. Za ovu vrstu dijagrama obično ne koristimo više od šest do deset podataka jer ga je inače teško protumačiti.

**Metodička napomena:** Učenicima prezentirati razne kružne dijagrame izrezane iz novina itd. Učenici trebaju na temelju slike procijeniti pojedini postotak u cjelini, te razumjeti što govori slika u cijelosti.

**Primjer 6.** Crtanje kružnog dijagrama.

Maja je zapisala koliko vremena dnevno potroši na razne aktivnosti i obaveze. Pomozi joj izračunati koliki dio dana, u obliku postotka, potroši na pojedinu aktivnost. Dobivene podatke potrebno je prikazati kružnim dijagramom.

	Broj sati	Dio dana
jelo	1 h	
škola	8 h	
spavanje	9 h	
gledanje televizije	2 h	
ostalo	4 h	
<b>ZBROJ</b>	<b>24 h</b>	

*Rješenje:* Najprije je potrebno izračunati pripadne postotke. Znamo da jedan cijeli dan ima 24 sata. Stoga, da bismo dobili koliki dio dana zauzima pojedina aktivnost, podijelit ćemo broj sati te aktivnosti s 24. Dobiveni količnik zatim ćemo zaokružiti na dvije decimale. Maja na jelo potroši 1 sat dnevno, što je jedna dvadesetčetvrtina dana;  $1 : 24 \approx 0.04 = 4\%$ . Dakle, Maja na jelo utroši 4% dana. Na isti način dobijemo i ostale postotke:

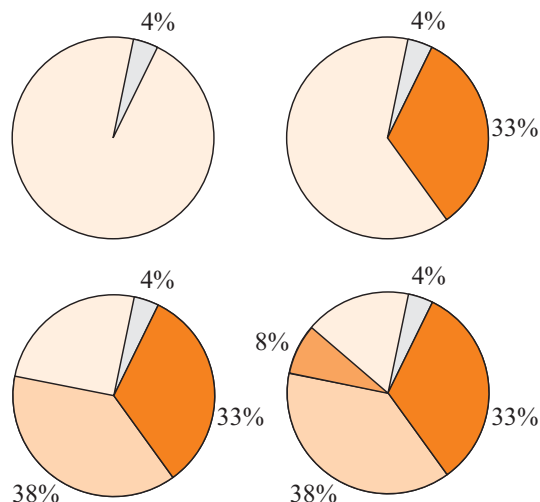
	Broj sati	Dio dana
jelo	1 h	4%
škola	8 h	33%
spavanje	9 h	38%
gledanje televizije	2 h	8%
ostalo	4 h	17%
<b>ZBROJ</b>	<b>24 h</b>	<b>100%</b>

Da bismo prikazali dobivene podatke, u kružnom dijagramu najprije moramo izračunati

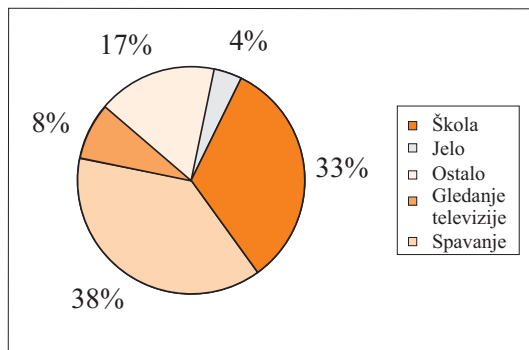
koliki dio kruga pripada pojedinom podatku. Puni krug ima  $360^\circ$ , pa je za prikazivanje 1% potreban kut od  $\frac{1}{100} \cdot 360^\circ = 3.6^\circ$ . Podatku od 2% kruga bit će pridružen kut od  $\frac{2}{100} \cdot 360^\circ = 7.2^\circ$ . Dopunimo tablicu novim stupcem s veličinama pripadnih kutova:

	Broj sati	Dio dana	Kut
jelo	1 h	4%	$14.4^\circ$
škola	8 h	33%	$118.8^\circ$
spavanje	9 h	38%	$136.8^\circ$
gledanje televizije	2 h	8%	$28.8^\circ$
ostalo	4 h	17%	$61.2^\circ$
<b>ZBROJ</b>	<b>24 h</b>	<b>100%</b>	<b><math>360^\circ</math></b>

Korisno je provjeriti je li zbroj svih kutova jednak  $360^\circ$ . Sve kutove u kružnom dijagramu crtamo s vrhom u središtu kuta. Najprije nacrtamo jedan kut, pa na njegov krak nadocrtamo sljedeći kut i tako redom do pretposljednjeg. Posljednji kut će već biti ucrtan između krakova prvog i pretposljednjeg kuta.



Rješenje zadatka glasi:



### Zadaci

9. Razmisli i zapiši, poput Maje u primjeru 6, koliko vremena dnevno ti potrošiš na određene aktivnosti. Prikaži te podatke kružnim dijagramom.

10. U tablici se nalaze podaci o obrazovanju stanovništva Republike Hrvatske prema popisu stanovništva iz 2001. godine.

- Izračunaj podatak iz tablice koji nedostaje.
- Što možeš reći o obrazovanosti u Hrvatskoj?
- Nacrtaj kružni i stupčasti dijagram o obrazovanosti stanovništva u RH.
- Koliko ima ljudi u svakoj skupini ako znamo da Hrvatska ima 4 437 460 stanovnika?

Stupanj obrazovanja	Postotak
bez škole	3%
nezavršena osnovna škola	16%
završena osnovna škola	22%
završena srednja škola	47%
završen fakultet/viša škola	?

**Metodička napomena:** Diskutirati u razredu koje vrste podataka su pogodne za prikaz pomoću linijskog dijagrama, koje pomoću stupčastog, slikovnog dijagrama te kružnog dijagrama. Učenicima prezentirati razne tablice, a oni trebaju predložiti kojim grafičkim oblikom bi se te podatke najbolje prikazalo. Svoja razmišljanja trebaju potkrijepiti objašnjenjem.

Nadalje, korisno je da se učenicima ponudi nekakav uzorak s mnogo podataka u kojem oni sami moraju napraviti grupiranje po vrsti podataka i onda napraviti dijagram ili više dijagrama. Takvi složeniji zadaci su prikladni za grupni rad ili projektnu nastavu.

lkralj@inet.hr, duda@hazu.hr

### OPATIJA 2006.

Zavod za školstvo i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske organiziraju u siječnju 2006. godine seminar za stručno usavršavanje nastavnika matematike u osnovnim i srednjim školama.

Seminar za učitelje osnovnih škola održat će se od 9. – 11. siječnja, a voditelji i predavači bit će Luka Čeliković, Aleksandra Čižmešija, Boško Jagodić, Ivan Mrkonjić, Miroslav Klaić, Anica Kovač, Zdravko Kurnik, Sanja Rukavina, Sanja Varošaneć te učitelji mentori i učitelji savjetnici.

Na programu seminara su stručno-metodičke teme, između ostalih: Ostvarivanje programa matematike prema HNOS-u, Statistika i vjerojatnost u osnovnoj školi, Učenje otkrivanjem, Jezik u nastavi matematike.

Seminar za profesore srednjih škola održat će se od 12. – 14. siječnja, a voditelji i predavači bit će Luka Čeliković, Aleksandra Čižmešija, Neven Elezović, Boško Jagodić, Ivan Mrkonjić, Miroslav Klaić, Anica Kovač, Zdravko Kurnik, Neda Lesar, Sanja Rukavina, Alenka Šprljan, Sanja Varošaneć te učitelji mentori i učitelji savjetnici.

Na programu seminara su stručno-metodičke teme, između ostalih: Državna matura i nacionalni ispiti, Učenje otkrivanjem, Jezik u nastavi matematike, Matematika i stvarnost.