

3. UČENIK UME DA OBRADI PRIKUPLJENE PODATKE I PREDSTAVI IH TABELARNO ILI GRAFIČKI; PREDSTAVLJA SREDNJU VREDNOST MEDIJANOM

STATISTIKA

Matematička statistika predstavlja analizu statističkih podataka pomoću matematičkih metoda.

Mogu se izdvojiti tri glavna koraka:

- 1) Biranje uzorka , priprema i izvođenje eksperimenta (to jest prikupljanje podataka)
- 2) Obrada dobijenih podataka
- 3) Vršenje procene i donošenje odluka na osnovu njih

Mi najčešće u zadacima dobijemo gotove podatke , to jest **prvi korak je već odradjen, podaci su sakupljeni.**

Ako nema previše podataka, bolje je da ih poredjate u rastućem ili opadajućem nizu.

Onda prebrojite podatke **po pravilu koje vam je zadato** i to unesete u tablicu podataka.

Primer

U odeljenju sa 20 učenika , na pismenom zadatku iz matematike dobijene su sledeće ocene:

3, 5, 4, 2, 2, 1, 5, 3, 4, 4, 4, 2, 5, 1, 3, 3, 4, 2, 1, 5

Da prebrojimo ocene , napravimo tablicu sa podacima i izračunamo prosečnu ocenu na pismenom.

Rešenje:

Pretumbamo ocene da idu redom: (ovo nije moranje da se radi, možete da ih podvlačite i brojite)

1,1,1, 2,2,2,2, 3,3,3,3, 4,4,4,4,4, 5,5,5,5

Prebrojimo :

1 je dobilo 3 učenika

2 je dobilo 4 učenika

3 je dobilo 4 učenika

4 je dobilo 5 učenika

5 je dobilo 4 učenika

uspeh na pismenom	
ocena	broj učenika
1	
2	
3	
4	
5	

uspeh na pismenom	
ocena	broj učenika
1	3
2	4
3	4
4	5
5	4

Napravili smo tablicu u koju

unosimo prebrojane podatke

Da bi smo našli prosečnu ocenu, prvo saberemo:

$(\text{broj učenika koji su dobili } 1) \cdot 1 + (\text{broj učenika koji su dobili } 2) \cdot 2 + (\text{broj učenika koji su dobili } 3) \cdot 3 +$
 $+ (\text{broj učenika koji su dobili } 4) \cdot 4 + (\text{broj učenika koji su dobili } 5) \cdot 5,$
pa sve to podelimo sa 20 (koliko ima učenika)

Za naš primer je:

$$(3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 4 \cdot 5) : 20 =$$

$$(3 + 8 + 12 + 20 + 20) : 20 =$$

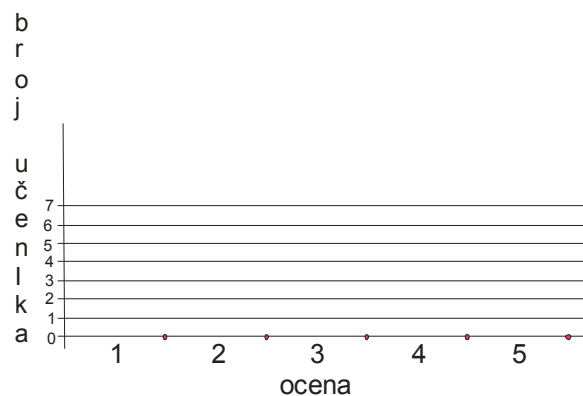
$$63 : 20 = 3,15$$

Prosečna ocena na pismenom iz matematike je bila 3,15.

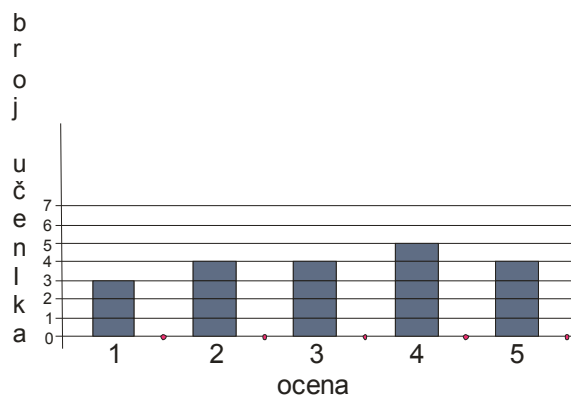
Još jedan od načina da se prikažu rezultati je dijagram (takozvani histogram)

Kako se on crta?

Za naš primer, na x osi ćemo naneti ocene (od 1 do 5) a na y osi broj učenika. (slika 1.)



slika 1.



slika 2.

Pošto je 3 učenika dobilo 1, na y osi nadjemo 3 i na sredini intervala 1 (na x osi) podignemo pravougaonik visine 3.

Pošto je 4 učenika dobilo 2, na y osi nadjemo 4 i podignemo pravougaonik dotle iz intervala 2 (na x osi) itd.

Ceo histogram je prikazan na slici 2.

MEDIJANA (M_e)

Najpre date brojeve poredjamo po veličini (od najmanjeg do najvećeg)

Onda ih prebrojimo:

- i) Ako ih ima neparan broj , medijana je jednaka srednjem članu
- ii) Ako ih ima paran broj , medijana je jednaka aritmetičkoj sredini srednjih članova

Primer

Odrediti medijanu brojeva:

- a) 10, 7, 7, 6, 13, 12, 8, 14
- b) 17, 31, 15, 28, 35, 30, 29, 19, 19

Rešenje:

- a) 10, 7, 7, 6, 13, 12, 8, 14

Poredjamo ih: 6, 7, 7, 8, 10, 12, 13, 14

Vidimo da ih ima šest, pa je medijan $M_e = \frac{8+10}{2} = \frac{18}{2} = 9$ jer su $6, 7, 7, \boxed{8, 10}, 12, 13, 14$ srednji članovi

- b) 17, 31, 15, 28, 35, 30, 29, 19, 19

Poredjamo ih: 15, 17, 19, 19, 28, 29, 30, 31, 39

Vidimo da ih ima sedam, pa je medijana srednji član $M_e = 28$

15, 17, 19, 19, $\textcircled{28}$, 29, 30, 31, 39
srednji član

221. Мира је вежбала задатке за матурски испит. Број решених задатака записала је на начин приказан на слици. У суботу је учила статистику и решила је да израчуна медијану за прикупљене податке. Колика је медијана за прикупљене податке? Прикажи поступак.

Медијана за прикупљене податке је _____.

Понедељак: IIII IIII II
Уторак: III IIII
Среда: IIII IIII IIII
Четвртак: IIII
Петак: IIII IIII I
Субота: III III IIII II

Rešenje:

Najpre prebrojimo crtice za svaki dan.

Ponedeljak → 12

Utorak → 9

Sreda → 13

Četvrtak → 4

Petak → 11

Subota → 17

Poredjajmo ove brojeve od najmanjeg do najvećeg: 4, 9, 11, 12, 13, 17

Pošto imamo paran broj podataka(šest), medijanu ćemo naći kad saberemo srednje dve vrednosti i podelimo sa 2.

$$M_e = \frac{11+12}{2} = \frac{23}{2}$$

$$M_e = 11,5$$

222. Висине чланица женске одбојкашке екипе једне школе, дате у центиметрима, износе: 169, 170, 165, 172, 168, 173, 176, 180, 170, 167, 164, 174.

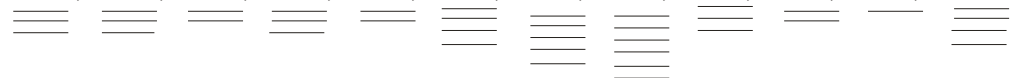
Попуни табелу на основу датих података.

висина	број чланица
ниже од 165 cm	
165 cm – 168 cm	
169 cm – 172 cm	
173 cm – 175 cm	
176 cm – 178 cm	
више од 178 cm	

Rešenje:

visina	broj članica
niže od 165cm	1
165cm-168cm	3
169cm-172cm	4
173cm-175cm	2
176cm-178cm	1
više od 178 cm	1

sa jednom crtom
sa dve crte
sa tri crte
sa četiri crte
sa pet crte
sa šest crte

169, 170, 165, 172, 168, 173, 176, 180, 170, 167, 164, 174


Da biste lakše prebrojili koliko ima članica sa određenom visinom, podvlačite ih, sa 1 crtom, sa 2, sa 3 itd.

Možete i poredjati podatke od najmanjeg do najvećeg....

223. Ученици су на питање „Колико сати дневно гледате ТВ?“ редом одговорили: 2 сата, 2,5 сата, 3 сата, 1 сат, 1,5 сат, 2 сата, 1 сат, 2,5 сата, 4 сата, 3 сата, 1 сат и 0,5 сати. Попуни табелу на основу прикупљених података.

број сати (h)	$h \leq 1$ сата	$1 \text{ сата} < h \leq 2$ сата	$2 \text{ сата} < h \leq 3$ сата	$h > 3$ сата
број ученика				

Rešenje:

Sličan postupak kao u prethodnom zadatku:

broj sati (h)	$h \leq 1$ sata	$1 \text{ sata} < h \leq 2$ sata	$2 \text{ sata} < h \leq 3$ sata	$h > 3$ sata
broj učenika	4	3	4	1
	sa 1 crtom	sa 2 crte	sa 3 crte	sa 4 crte

2sata; 2,5sata; 3sata; 1sat; 1,5sata; 2 sata; 1 sat; 2,5sata; 4sata; 3sata; 1sat; 0,5 sati


224. У табели су приказани подаци о броју деце која су боравила у играоници „Колибри“ током једне недеље.

дан	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
број деце	72	54	64	78	147	251	194

Колика је медијана за прикупљене податке?

Прикажи поступак.

Медијана је _____.

Rešenje:

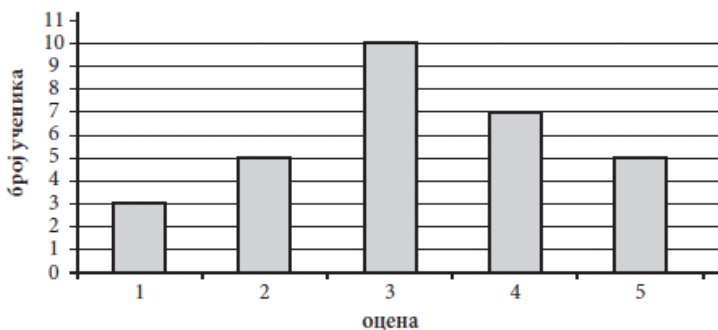
Najpre ćemo podatke poredjati od najmanjeg do najvećeg.

54, 64, 72, **78**, 147, 251, 194

Imamo neparan broj podataka pa je medijana onaj u sredini (četvrti po vrednosti)

Medijana je $M_e = 78$

225. Успех ученика једног одељења на тесту из математике приказан је дијаграмом.



а) Допуни, као што је започето, табелу која одговара датом дијаграму:

успех ученика на тесту из математике	
оцена	број ученика
5	
4	
3	
2	
1	3

б) Израчунај средњу оцену на тесту из математике.

Прикажи поступак.

Средња оцена на тесту из математике је _____.

Rešenje:

Sa dijagrama očitamo vrednost za svaku ocenu (na y osi)

uspeh u čenika na testu iz matematike	
ocena	broj učenika
5	5
4	7
3	10
2	5
1	3

Da nadjemo srednju ocenu:

$$S_o = \frac{5 \cdot 5 + 7 \cdot 4 + 10 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 3 \cdot 1}{5 + 7 + 10 + 5 + 3}$$

zbir svih đjaka

$$S_o = \frac{25 + 28 + 30 + 10 + 3}{30}$$

$$S_o = \frac{96}{30} \rightarrow \boxed{S_o = 3,2}$$

Srednja ocena na testu iz matematike je 3,2.