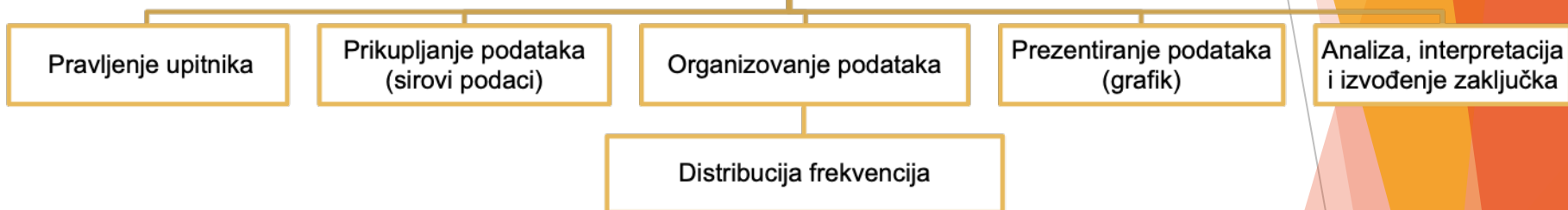
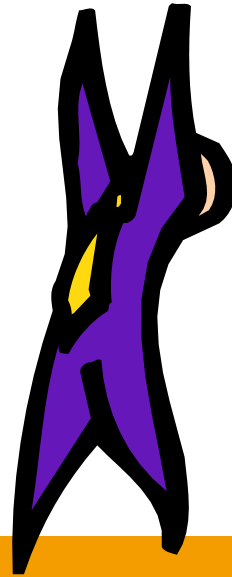


Ciljevi

1. Organizovanje kvantitativnih podataka u *distribuciju frekvencija*.
2. Nacrtati *histogram, poligon i kumulativni poligon* distribucije frekvencija.
3. Razviti i prikazati tzv „stablo-list dijagram“.
4. Prezentovati podatke koristeći tehnike kao što su: linijski, bar, pita dijagram.

Konstruisanje distribucije frekvencija



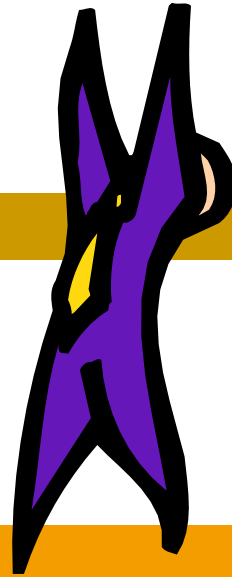


Određivanje pitanja na koja se daje odgovor



Prikupljanje podataka

Određivanje pitanja na koja se daje odgovor



Organizovanje podataka (distribucija frekvencija)

Prikupljanje podataka

Određivanje pitanja na koja se daje odgovor



Prezentiranje podataka (grafički)

Organizovanje podataka (distribucija frekvencija)

Prikupljanje podataka

Određivanje pitanja na koja se daje odgovor

Analiza, interpretacija i donošenje zaključaka

Prezentiranje podataka (grafički)

Organizovanje podataka (distribucija frekvencija)

Prikupljanje podataka

Određivanje pitanja na koja se daje odgovor



Distribucija frekvencija

Vrsta automobila	Broj prodatih automobila
Domaći	50
Strani	30

DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA Grupisanje podataka u kategorije prikazujući broj opservacija u svakoj međusobno isključivoj kategoriji.

Širina intervala: To je razlika između gornje i donje granice intervala (ili razlika između donjih granica dva uzastopna intervala).

Frekvencija intervala: Broj opservacija u intervalu

Sredina intervala: Tačka koja dijeli interval na dva jednaka dijela. To je sredina između gornje i donje granice intervala.

Prodajna cijena (€ u hiljadama)	Frekvencije
15 – 18	8
18 – 21	23
21 – 24	17
24 – 27	18
27 – 30	8
30 – 33	4
33 – 36	2
Ukupno	80

Distribucija relativnih frekvencija

- ▶ **Distribucija relativnih frekvencija** pokazuje procenat ukupnih opservacija u svakoj klasi. One se dobijaju dijeljenjem svake pojedinačne frekvencije sa sumom svih frekvencija.
- ▶ Relativna frekvencija prikazuje vezu između ukupnog broja elemenata u intervalu i ukupnog broja opservacija.

Tabela: Relativna frekvencija prodatih automobila po vrstama prošlog mjeseca

Vrsta automobila	Broj prodatih automobila	Relativna frekvencija
Domaći	50	0.625
Strani	30	0.375
Ukupno	80	1.000

PRIMJER 1- Organizovanje podataka u distribuciju frekvencija

Gospođa Marković iz firme Rokšped želi da nacрта tabele, dijagrame i grafike kako bi prikazala prodajne cijene na različitim prodajnim mjestima. Tabela s desne strane prikazuje samo cijene 80 vozila koja su prodana prošlog mjeseca u filijali na Starom Aerodromu.



Tabela 2-4: Cijene vozila prodanih prošlog mjeseca u filijali na Starom Aerodromu

23.197	23.372	20.454	23.591	26.651	27.453	17.266
18.021	28.683	30.872	19.587	23.169	35.851	19.251
20.047	24.285	24.324	24.609	28.670	15.546	15.935
19.873	25.251	25.277	28.034	24.533	27.443	19.889
20.004	17.375	20.155	19.688	23.657	26.613	20.895
20.203	23.765	25.783	26.661	32.277	20.642	21.981
24.052	25.799	15.794	18.263	35.925	17.399	17.968
20.356	21.442	21.722	19.331	22.817	19.766	20.633
20.962	22.845	26.285	27.896	29.076	32.492	18.890
21.740	22.374	24.571	25.449	28.337	20.642	23.613
24.220	30.655	22.442	17.891	20.818	26.237	20.445
21.556	21.639	24.296				

Najmanja
vrijednost

Najveća vrijednost

Kreiranje tabele frekvencija - Primjer

► Korak 1: Odrediti broj intervala.

Najjednostavniji način da se odredi broj intervala je pomoću sljedeće formule: $2^k > n$, gdje je k broj intervala, a n broj opservacija.

U primjeru imamo 80 prodatih automobila. Dakle, broj opservacija je 80. Ako bismo u jednačinu uvrstili da je $k = 6$, znači da bi bilo 6 intervala. Pri čemu je $2^6 = 64$, što je nešto manje od 80. Dakle, 6 nije dovoljan broj intervala. Ukoliko bismo uvrstili da je $k = 7$, onda bi bilo: $2^7 = 128$, što je veće od 80. Zaključujemo da je potreban broj intervala 7.

► Korak 2: Odrediti širinu intervala.

Formula za izračunavanje je sljedeća: $i \geq (H-L)/k$, gdje je i širina intervala, H je najveća vrijednost u skupu podataka, L je najmanja vrijednost u skupu podataka, dok je k broj intervala.

$$(35925 - 15546)/7 = 2911,286$$

Zaokružićemo na broj na cijelu vrijednost, a to je 3.000 €.

Kreiranje distribucije frekvencija - Primjer

- **Korak 3: Odrediti granice individualnih intervala**

Prodajna cijena (€)
15,000 – 18,000
18,000 – 21,000
21,000 – 24,000
24,000 – 27,000
27,000 – 30,000
30,000 – 33,000
33,000 – 36,000

- **Korak 4: Prebrojati broj opservacija u svakom intervalu**

Prodajna cijena (€ u hiljadama)	Frekvencije
15 – 18	8
18 – 21	23
21 – 24	17
24 – 27	18
27 – 30	8
30 – 33	4
33 – 36	2
Ukupno	80

Distribucija relativnih frekvencija

Kako bismo konvertovali distribuciju frekvencija u distribuciju *relativnih* frekvencija, frekvencije svakog intervala moraju biti podijeljene sa brojem ukupnih opservacija.

Tabela 2-8: Distribucija relativnih frekvencija cijena prodatih automobila na Starom Aerodromu

Prodajna cijena (€ u hiljadama)	Frekvencije	Relativna frekvencija	Način izračunavanja
15 – 18	8	0,1000	8/80
18 – 21	23	0,2875	23/80
21 – 24	17	0,2125	17/80
24 – 27	18	0,2250	18/80
27 – 30	8	0,1000	8/80
30 – 33	4	0,0500	4/80
33 – 36	2	0,0250	2/80
Ukupno	80	1,0000	

Sugestije za konstrukciju distribucije frekvencija

Širine intervala moraju biti jednake.

Često se u statističkoj literaturi predlaže formula za određivanje optimalnog broja intervala $k=1+3.32\log(n)$ ili $2^k > n$

Dok se za širinu intervala predlaže $i \geq (\text{Najveća vrijednost} - \text{Najmanja vrijednost}) / \text{Broj intervala koji želimo}$

Da li koristiti računski određenu širinu intervala za konstruisanje distribucije frekvencija?

VAŽNO: Preporuka je da se koristi računski, ali ponekad je bolje i lakše koristiti vama prirodniju. Npr. ako ste izračunali širinu intervala 97, možda je bolje koristiti 100.

Prikazivanje „Stablo-list“

Prikazivanje „**Stablo-list**“: Statistička tehnika za prikazivanje skupa podataka. Svaka numerička vrijednost je podijeljena u dva dijela: Vodeća brojka postaje stablo, a sljedeća list.

Napomena: Prednost ovakvog prikazivanja je što ne gubimo identitet ni jednog podatka.

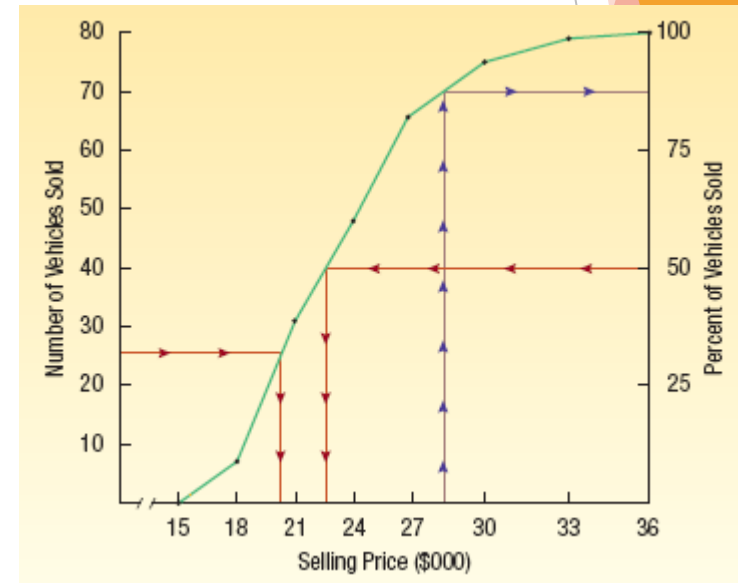
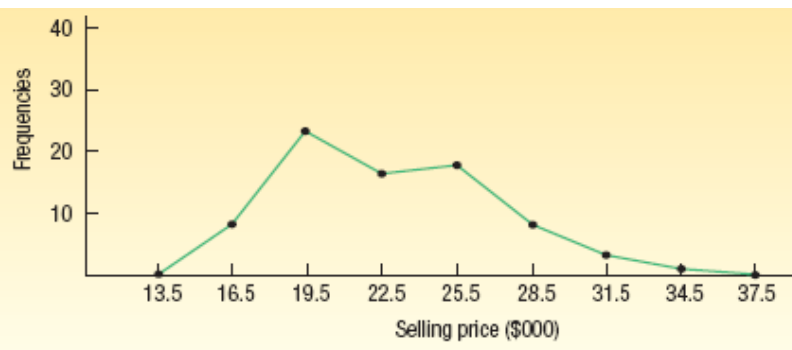
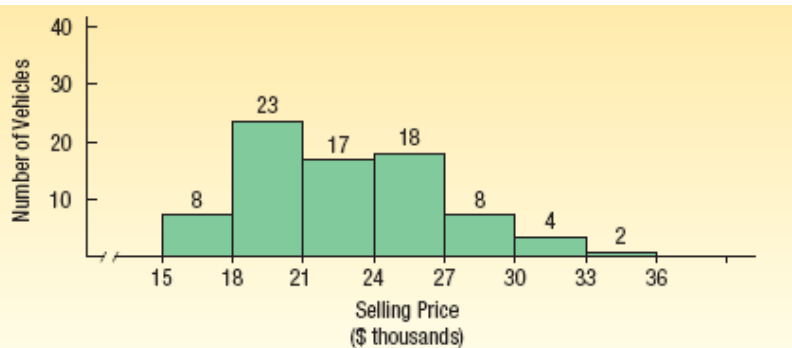
Primjer 2: Marko je na 12 uzastopnih testova iz statistike osvojio sljedeći broj poena: 86, 79, 92, 84, 69, 88, 91, 83, 96, 78, 82, 85. Konstruisati „Stablo-list“ prezentaciju podataka.

STABLO	LIST
6	9
7	8 9
8	2 3 4 5 6 8
9	1 2 6

Grafički prikaz distribucije frekvencija

Tri najčešće korišćena načina grafičkog prikazivanja:

- ▶ Histogrami
- ▶ Poligoni frekvencija
- ▶ Kumulativni poligoni



Histogram

HISTOGRAM Grafik na kom su granice klasa (intervala) ocrtane na horizontalnoj osi, a frekvencije na vertikalnoj osi. Frekvencije intervala su predstavljene visinom “stuba”, i stubovi se nalaze jedan uz drugi.

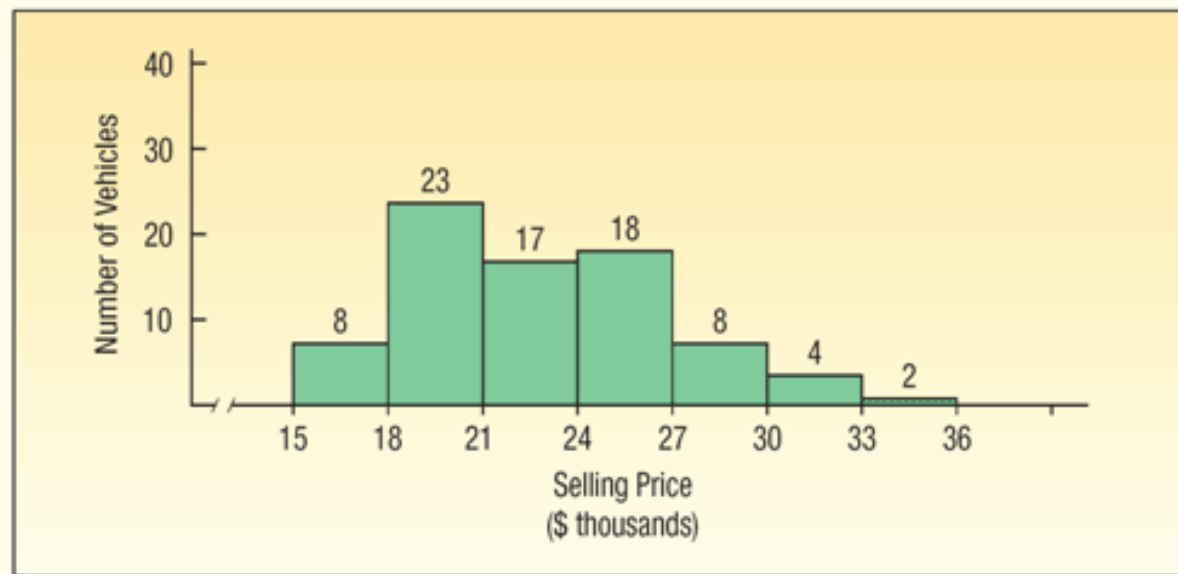


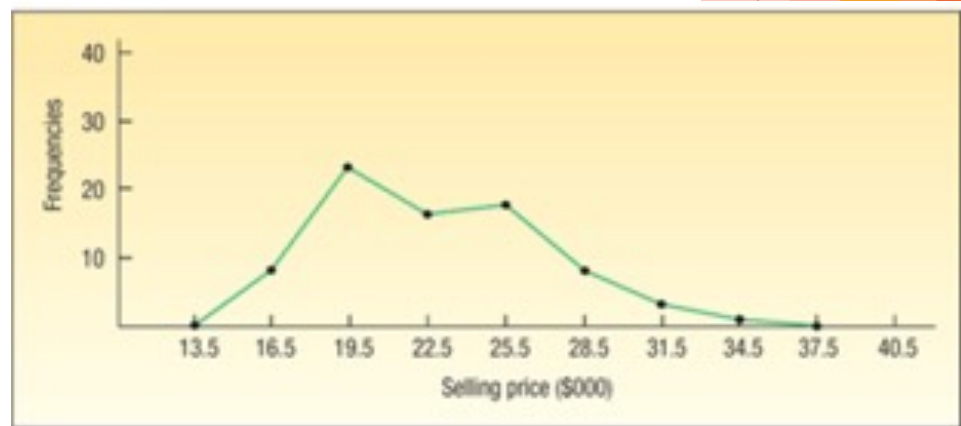
CHART 2-4 Histogram of the Selling Prices of 80 Vehicles at Whitner Autoplex

Poligon frekvencija

- ▶ **Poligon frekvencija** se sastoji od linija koje povezuju tačke presjeka sredine intervala i frekvencije intervala.
- ▶ **Sredina intervala** znači naći sredinu svakog intervala koristeći formulu:

$$\frac{\text{Gornja granica} + \text{Donja granica}}{2}$$

Prodajna cijena (€ u hiljadama)	Sredina intervala	Frekvencije
15 – 18	16,5	8
18 – 21	19,5	23
21 – 24	22,5	17
24 – 27	25,5	18
27 – 30	28,5	8
30 – 33	31,5	4
33 – 36	34,5	2
Ukupno		80



Histogram vs Poligon frekvencija

- ▶ Oba obezbeđuju brzu sliku osnovnih karakteristika podataka (usponi, padovi, tačke koncentracije itd.)
- ▶ Histogram ima tu prednost što vrijednost svakog intervala prikazuje kao pravougaonik, gdje visina pravougaonika reprezentuje broj podataka u intervalu.
- ▶ Poligon frekvencija ima takođe prednosti u odnosu na histogram, u smislu što omogućava direktno poređenje dvije ili više distribucija frekvencija.

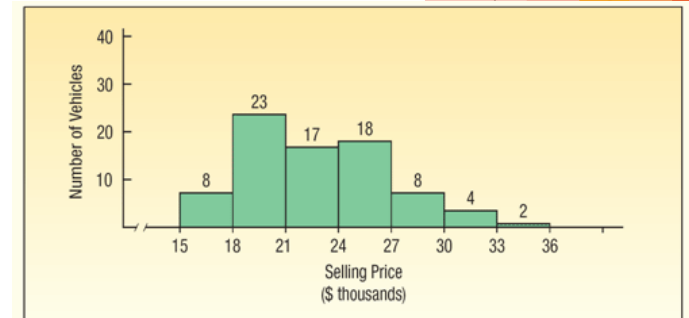
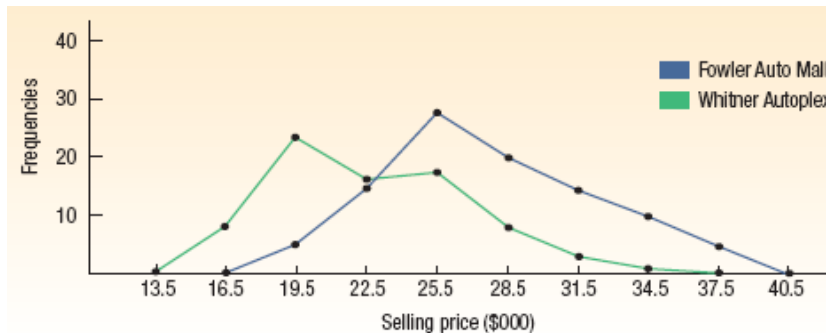
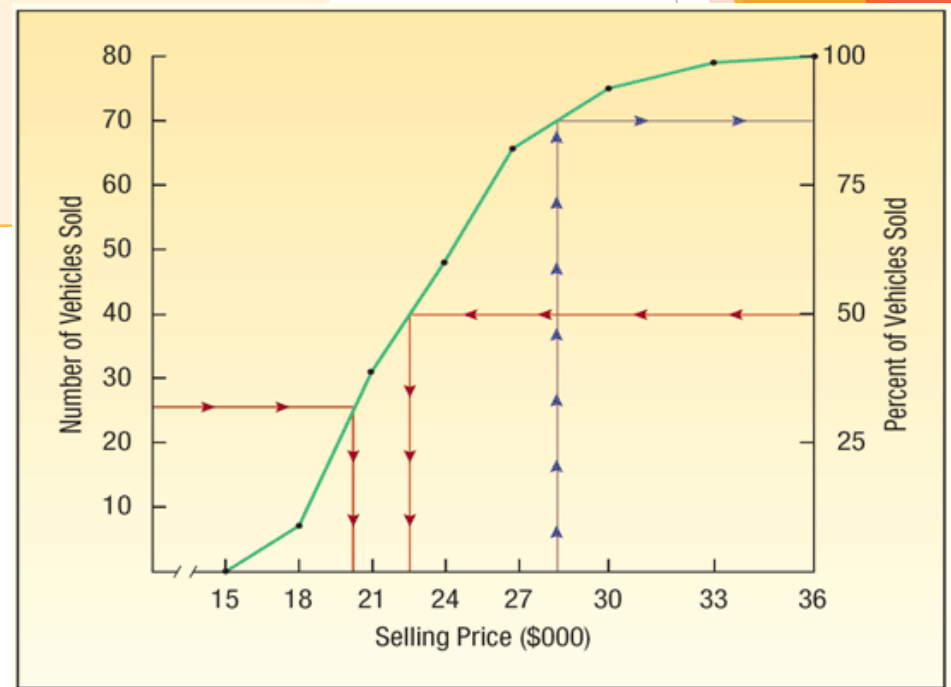


CHART 2-4 Histogram of the Selling Prices of 80 Vehicles at Whitner Autoplex

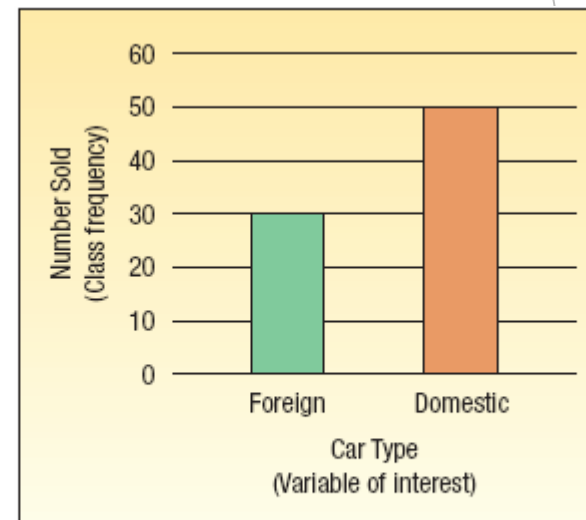
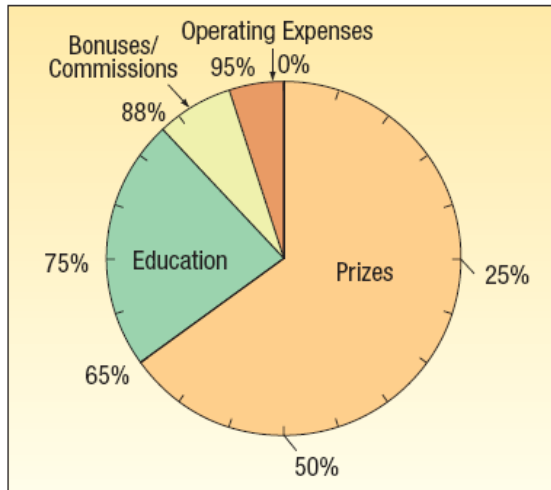
Distribucija kumulativnih frekvencija

Prodajna cijena (€ u hiljadama)	Frekvencije	Kumulativna frekvencija	Način izračunavanja
15 – 18	8	8	8+23
18 – 21	23	31	8+23+17
21 – 24	17	48	8+23+17+18
24 – 27	18	66	
27 – 30	8	74	
30 – 33	4	78	
33 – 36	2	80	
Ukupno	80		



Pita i Bar dijagram

PITA DIJAGRAM je dijagram koji je posebno pogodan za prikazivanje relativnih frekvencija. Krug je podijeljen srazmjerno relativnom učešću frekvencija u ukupnoj masi.



BAR DIJAGRAM je dijagram na kom su distribucije prezentovane na horizontalnoj, x osi, dok su frekvencije prikazane na vertikalnoj, y osi. Broj frekvencija je proporcionalan visini barova. Može se koristiti za prikazivanje bilo kog nivoa mjerenja (nominalni, nivo reda, intervalni ili racio).