

## Statističko sređivanje i prikazivanje podataka

### *Tipovi podataka*

Na početku bilo kakvog istraživačkog procesa potrebno je definisati statističku masu tj. skup jedinica na kojima treba izvršiti planirano istraživanje. Ovako definisan skup naziva se u statistici osnovni skup, koji se sastoji od statističkih jedinica.

Statističke jedinice su istovetne tj. imaju određene iste osobine ili bar jednu osobinu na osnovu koje se svrstavaju u osnovni skup. Osobine po kojima se statističke jedinice međusobno razlikuju nazivaju se obeležja i ona su predmet proučavanja tokom istraživanja. Različiti vidovi u kojima se obeležja mogu javiti nazivaju se modaliteti obeležja.

Obeležja u statistici mogu se podeliti na prosta i složena.

Prosta obeležja imaju jasne granice između modaliteta npr. pol, bračno stanje. Kod složenih obeležja ne postoji mogućnost da se uspostavi jasna granica između modaliteta ili postoji veliki broj modaliteta npr. uzrok smrti, zdravstveno stanje i dr.

Obeležja se prema obliku u kome se iskazuju dele na **numerička** i **atributivna**.

Sa statističkog aspekta najvažnije je da li se obeležja mogu izraziti kvantitativno ili ne. Sva obeležja koja se mogu izraziti broјčano nazivaju se numerička obeležja, npr. telesna težina, nivo holesterola, koncentracija hemoglobina, broj bolesnika.

Numerička obeležja se dalje mogu podeliti na **neprekidna** (kontinuirana) i **prekidna** (diskontinuirana).

Neprekidna numerička obeležja dobijaju se u procesu merenja i njihova karakteristika je da ona mogu da uzmu bilo koju vrednost. Telesna težina novorođenčeta može biti izmerena na vagi koja pokazuje jednu decimalu, pa će i telesna težina nekog novorođenčeta biti npr. 3,3kg, ali ako imamo vagu koja meri na 4 decimale težina će biti prikazana kao 3,3582kg. Što znači da kod neprekidnih numeričkih obeležja broјčane vrednosti koje se dobiju zavise od tehničkih mogućnosti mernih instrumenata. Ova obeležja se izražavaju u određenim jedinicama mere.

Nasuprot neprekidnim obeležjima, prekidna nastaju u procesu brojanja i predstavljaju se u vidu celih brojeva. Primer ovakvog obeležja je broj bolesnika, ocena na ispitu, broj novorođenčadi i dr.

Postoje obeležja koja se ne mogu meriti i ne mogu izraziti broјčano takva obeležja se nazivaju opisna ili atributivna i njihove osobine se opisuju pol, bračno stanje, zdravstveno stanje (oboleli, nisu oboleli) i dr. Po svom karakteru ova obeležja su diskontinuirana.

## ***Merne skale***

Na osnovu nivoa merenja merne skale se mogu podeliti u četiri osnovne: nominalna, ordinalna, intervalna i skala odnosa.

**Nominalna skala** prati najniži nivo merenja. Ova skala se primenjuje za podatke koji su klasifikovani u određeni broj i tip modaliteta. Na primer, pol – muški/ženski, krvna grupa – 0/A/B/AB. Između modaliteta ne može se uspostaviti redosled.

**Ordinalna skala**, za razliku od nominalne skale, utvrđene modalitete može da rangira tj. može da se utvrdi redosled, ali ne može da utvrdi apsolutnu razliku među modalitetima. Npr, nivo bola – jak/srednje jak/slab/ bez bola, zatim stadijumi nekog tumora – I, II, III, IV stadijum. Modaliteti su rangirani od najmanjeg do najvećeg, ali se ne može reći da je stadijum IV dva puta gori od stadijuma II ili da je jednaka razlika između stadijuma I i III i između stadijuma II i IV.

**Intervalnu skalu** karakteriše jedinica mere, moguće je utvrditi apsolutnu razliku među ispitivanim podacima, ali ne postoji mogućnost uspostavljanja relativnog odnosa među ispitivanim podacima. Primer je temperatura koja se može izraziti u Celzijusima (°S) ili u Farenhajtima (F). Ne može se uspostaviti relativni odnos, jer nula ne predstavlja odsustvo temperature. Osim toga, nule se ne poklapaju:  $0^{\circ}\text{S} = 32^{\circ}\text{F}$ ,  $10^{\circ}\text{S} = 42^{\circ}\text{F}$ ,  $2 \times 10^{\circ}\text{S} \neq 84^{\circ}\text{F}$  već  $52^{\circ}\text{F}$ .

**Skala odnosa** je najpreciznija skala. NJene osnovne karakteristike su da ima jedinice mere, može se utvrditi kako apsolutna tako i relativna razlika među ispitivanim podacima. Primer za ovu mernu skalu je telesna težina ili visina. Ako uzmemo da je jedan student medicine visok 180cm, a drugi 198 cm moguće je utvrditi da je apsolutna razlika u visini između ova dva studenta 18 cm, ali i da je drugi student viši za 10% od prvog studenta.

## ***Metode prikupljanja podataka***

Tokom istraživačkog procesa ispitivana pojava može biti posmatrana u celoj populaciji (potpuno posmatranje) ili na delu populacije (delimično posmatranje).

Metode potpunog posmatranja su **metod popisa** i **metod registracije i izveštaja**.

**Metod popisa** snima stanje neke masovne pojave u tačno određenom trenutku. Popis je određen kritičnim momentom pojave koji predstavlja trenutak koji određuje koje će statističke jedinice ući u popis, i vremenom trajanja popisa.

**Metod registracije i izveštaja**, za razliku od metode popisa, registruje podatke za određeni vremenski period.

Medicinska dokumentacija predstavlja grupu sredstava za usklađeno evidentiranje i prikupljanje podataka o događajima i aktivnostima u sistemu zdravstvene zaštite.

Funkcije medicinske dokumentacije:

- Daje uvid u zdravstveno stanje bolesnika
- Omogućava postavljanje dijagnoze i odabir terapije
- Olakšava komunikaciju između lekara i lekara i bolesnika
- Predstavlja temelj za različite zdravstveno-statističke analize
- Sudsko-medicinski dokaz sprovedenih postupaka
- Indikator kvaliteta rada zdravstvene službe
- Baza podataka za naučna istraživanja

Osnovnu medicinsku dokumentaciju čine: zdravstveni karton, istorija bolesti, temperaturno-terapijsko-dijetetska lista, karton o potrošnji lekova, karton vakcinacije, otpusna lista sa epikrizom, protokol bolesnika, protokol za registrovanje rezultata medicinskog rada, protokol operisanih i umrlih, matična knjiga lica smeštenih u stacionarnoj zdravstvenoj ustanovi, lista anestezije.

Postoje i pomoćna sredstva za vođenje evidencija a to su: registar kartoteke, dnevna evidencija o posetama i radu, tekuća evidencija o utvrđenim stanjima i oboljenjima, dnevna evidencija o kretanju bolesnika u stacionaru.

Metode delimičnog posmatranja su **anketa** i **statistički eksperiment**.

**Anketa** (upitnik) je izvor podataka ili merni instrument sačinjen od pitanja koja su odštampana na papiru ili na drugom pogodnom medijumu, najčešće računaru. Upitnik je namenjen prikupljanju podataka, ispitivanju stavova i ponašanja kod manje grupe ispitanika. U pripremi ankete potrebno je izvršiti dobru selekciju ispitanika koji će biti anketirani.

Na početku upitnika mora da se naglasi svrha anketiranja, ko sprovodi anketu, da li je anonimna ili nije. Pitanja koja se postavljaju mogu biti otvorenog ili zatvorenog tipa. Kod otvorenog tipa pitanja ispitanik sam piše svoj odgovor, a kod zatvorenog tipa ispitanik zaokružuje ili na neki drugi način označava jedan od ponuđenih odgovora. Na kraju ankete potrebno je ostaviti prostor za primedbe, sugestije ispitanika.

Pravila prilikom formiranja ankete su sledeća: pitanja treba da budu kratka, jasna, precizna, da nisu dvosmislena, da ne navode na odgovor. Anketa treba da bude primerena intelektualnom nivou ispitanika, ne sme da bude predugačka.

Anketa može biti sprovedena lično, slanjem putem pošte ili elektronske pošte, postavljena na veb sajtu.

### ***Metode sređivanja podataka***

Prikupljeni podaci predstavljaju sirov materijal koji se ne može podvrgnuti statističkoj analizi. Ovako prikazani podaci predstavljaju osnovnu empirijsku seriju, gde su vrednosti obeležja prikazane redom kako su prikupljane. Potrebno je ove nesređene podatke urediti po nekom kriterijumu čime se formira osnovna serija, najčešće se podaci sređuju po veličini.

Institut za javno zdravlje sproveo je anketu među ženama starosti 30 – 40 godina koliko puta godišnje odlaze na kontrolne ginekološke preglede. Dobijeni su sledeći podaci:

0 0 3 4 2 2 4 3 1 0 1 3 2 4 4 3 2 0 1 2 2 4 3 0 2

1 4 2 3 1 0 2 2 1 2 3 2 1 0 1 2 1 3 1 0 2 4 3 3 1

Na osnovu ovako prikazanih podataka nismo u mogućnosti da formiramo sliku o navikama žena određenog uzrasta da posećuju ginekologa. Kako bi zaključili kakve su navike žena potrebno je prvo srediti podatke po veličini.

0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4

Nakon sređivanja podataka po veličini potrebno je sažeti podatke u vidu proste distribucije frekvencije. Distribucija frekvencije predstavlja takvu statističku seriju gde se vrednosti obeležja

upisuju u jednu kolonu, a učestalost tj. frekvenciju u drugu kolonu. Dakle, distribucija frekvenicije pokazuje kako je raspoređen broj jedinica posmatranja po pojedinim vrednostima obeležja. Za gore pomenute podatke formirana je prosta distribucija frekvencije.

Broj poseta	f
0	8
1	11
2	14
3	10
4	7
$\Sigma$	50

Na osnovu ovako sređenih podataka može se zaključiti da najveći broj žena posećuje ginekologa dva puta godišnje.

Način sređivanja podataka zavisi od tipa obeležja. Atributivna i numerička diskontinuirana obeležja predstavljaju se prostom distribucijom frekvencije, a numerička kontinuirana obeležja se predstavljaju distribucijom frekvencije sa klasnim (grupnim) intervalima.

Distribucija frekvencije sa klasnim (grupnim) intervalima određena je brojem intervala, veličinom intervala i granicama intervala. Osim toga, potrebno je voditi računa o tome da intervali budu međusobno jednaki, jer se time omogućava međusobno upoređivanje grupa.

Broj intervala označava se sa  $K$  i određuje se **Sturgesovom formulom**.

$$K = 1 + 3,32192 \log N, \quad N = \text{ukupan broj statističkih jedinica}$$

Veličina intervala određuje se po formuli:

$$\text{Veličina intervala} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}$$

Treba voditi računa da granice intervala budu jasne i precizne, čime se jasno pokazuje kom intervalu pripada vrednost posmatranog obeležja, zatim, mora se voditi računa da kraj jednog intervala ne bude i početak drugog, jer se time izbegava situacija da se ne zna kom intervalu pripada ispitivana vrednost.

Kod 30 bolesnika određivane su vrednosti glikemije (šećera u krvi) i dobijene su sledeće vrednosti:

8,6 7,7 6,2 6,6 8,0 9,3 7,3 8,5 10,9 11,1  
 8,4 9,4 6,9 12,3 13,1 11,9 10,5 9,2 12,6 11,4  
 13,7 9,0 6,6 11,4 11,0 8,1 7,3 13,9 12,1 8,0

Na osnovu prikupljenih podataka nije moguće doneti zaključak o vrednosti glikemije kod ispitivanih bolesnika. Stoga je potrebno srediti i sažeti podatke u vidu distribucije frekvenicije sa klasnim (grupnim) intervalima.

Potrebno je odrediti broj intervala:

$$K = 1 + 3,32192 \log N$$

$$K = 1 + 3,32192 \log 30 = 1 + 3,32192 * 1,48 = 5,91 \approx 6$$

$$\text{Veličina intervala} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K} = \frac{13,9 - 6,2}{6} = 1,28 \approx 1,3$$

Za gore prikazane podatke potrebno je formirati distribuciju frekvencije sa 6 intervala, gde je veličina intervala 1,3.

<b>H</b>	<b>f</b>
<b>6,2 – 7,5</b>	....
<b>7,5 – 8,8</b>	....
<b>8,8 – 10,1</b>	....
<b>10,1 – 11,4</b>	....
<b>11,4 – 12,7</b>	....
<b>12,7 – 14,0</b>	....
<b>Σ</b>	....

Ovakav način formiranja intervala nije ispravan, jer dolazi do preklapanja vrednosti. U datom primeru, postavlja se pitanje u koji interval uvrstiti vrednost od 11,4.

<b>H</b>	<b>f</b>
<b>6,2 – 7,49</b>	<b>6</b>
<b>7,5 – 8,79</b>	<b>7</b>
<b>8,8 – 10,09</b>	<b>4</b>
<b>10,1 – 11,39</b>	<b>4</b>
<b>11,4 – 12,69</b>	<b>6</b>
<b>12,7 – 13,99</b>	<b>3</b>
<b>Σ</b>	<b>30</b>

Ovako formirana distribucija frekvencije sa klasnim intervalima je ispravna i pokazuje da najveći broj bolesnika ima vrednost glikemije između 7,5 – 8,79.

### ***Prikazivanje podataka***

Nakon sređivanja podataka potrebno je iste prikazati što jasnije i preciznije. Prikazivanje podatka može biti tabelarno i grafički. Tabela je prikaz podataka sastavljen od redova i kolona. Svaka tabela mora da ima naslov tebele, zaglavlje i pretkolonu.

Naslov tabele \_\_\_\_\_

	ZAGLAVLJE		SUMA REDOVA
PRETKOLONA			
		<b>Polje</b>	
SUMA KOLONA			

Tabele mogu biti proste, složene i kombinovane. Proste tabele prikazuju samo jednu statističku seriju. U tabeli 1 je prikazan broj stanovnika u periodu od 2003-07. godine.

Tabela1. Broj stanovnika u Srbiji u periodu 2003-07. godine

Godina	Br. stanovnika
2003	7532613
2004	7463157
2005	7440769
2006	7411569
2007	7381579

Složene tabele prikazuju više statističkih serija. U tabeli 2 prikazani su podaci o broju stanovnika, broju živorođenih i broju mrtvorodenih u Nišavskom regionu u periodu od 2003 do 2007. godine, što predstavlja prikazivanje tri statističke serije u određenom vremenskom periodu.

Tabela2. Vitalna statistika u Nišavskom regionu u periodu 2003-07. godine

Godina	Br. stanovnika	Živorodeni	Mrtvorodeni
2007	376946	3425	21
2006	378059	3558	23
2005	379076	3550	23
2004	379829	3691	24
2003	380976	3603	19

Kombinovane tabele prikazuju serije podataka dobijenih ukrštanjem dva ili više obeležja.

	Oboleli		Zdravi		$\Sigma$
	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	
<b>Vakcinisani</b>	<b>345</b>	<b>273</b>	<b>567</b>	<b>534</b>	<b>1719</b>
<b>Nevakcinisani</b>	<b>673</b>	<b>652</b>	<b>321</b>	<b>283</b>	<b>1929</b>
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>1018</b>	<b>925</b>	<b>888</b>	<b>817</b>	<b>3648</b>

Prema tipu obeležja koje prikazuju dele se na tabele kontigencije i tabele korelacije.

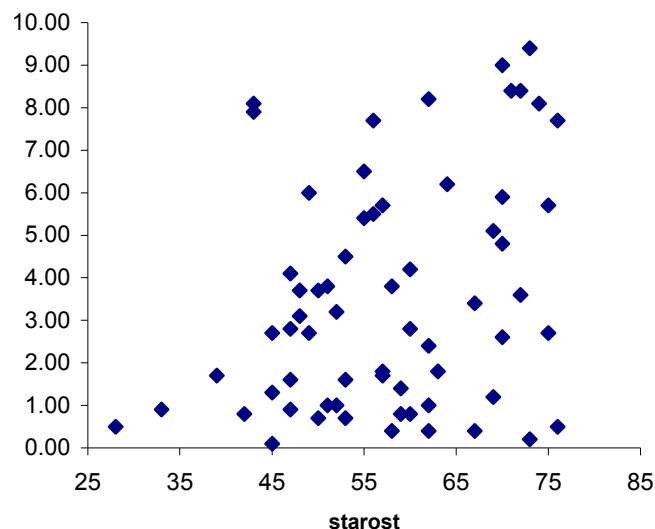
Tabele **kontigencije** prikazuju opisna obeležja, a tabele **korelacije** numerička obeležja.

### *Grafičko prikazivanje podataka*

Grafičko prikazivanje podataka nudi upadljivije i jasnije utvrđivanje razlika među prikazanim serijama podataka. Grafikoni predstavljaju vizuelnu ilustraciju tabela, ali nisu njihova zamena, već dopuna. Nedostatak grafikona je što konstrukcija grafikona zavisi od postavljene srazmere, drugi nedostatak što ponekad u istoj razmeri nije moguće prikazati sve vrednosti, npr. najmanje i najveće vrednosti.

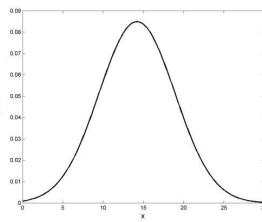
Grafikoni se dele na tačkaste, linijske i površinske.

Kod tačkastog dijagrama podaci su prikazani u vidu tačaka. Svaka tačka je u koordinatnom sistemu definisana dvema vrednostima, nezavisnom koja se nanosi na apscisu i zavisnom koja se nanosi na ordinatu. Obično se, osim prikaza podatka u vidu tački, određuje i regresiona linija tj. prava koja najbolje pokazuje međusobni odnos prikazanih tačaka.

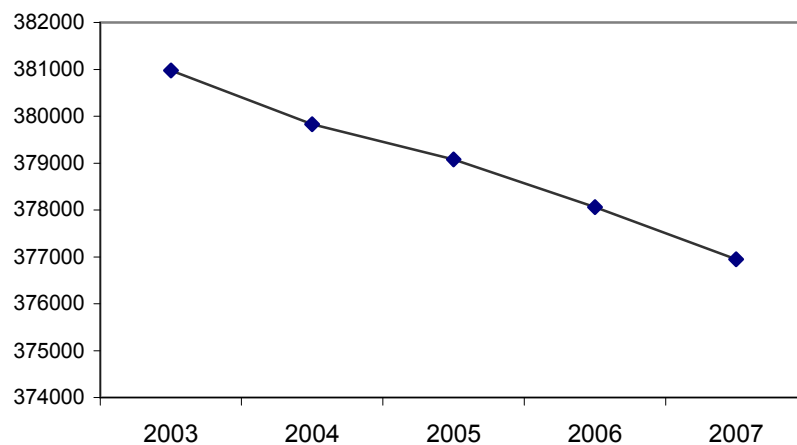


Linijski dijagrami se dele na: poligon i kriva frekvencije, vremenski linijski dijagram, kumulativni i polarni dijagram.

**Kriva frekvencije** koristi se za kontinuirana obeležja, na apscisu se nanose mali intervali obeležja, formira se niz tačaka, čijim spajanjem se formira kriva. U statistici je najpoznatija i najviše se primenjuje Gausova kriva.



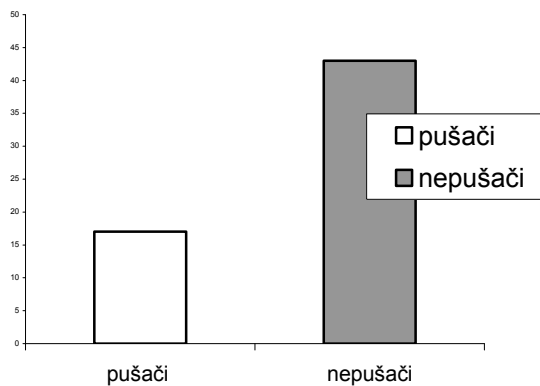
**Vremenski linijski dijagram** prati jedno ili više obeležja kroz vreme. Na apscisu se nanosi vreme, a na ordinatu vrednosti obeležja. Upotrebljava se za praćenje trenda.



Grafikon . Broj stanovnika u periodu 2003-07. godine

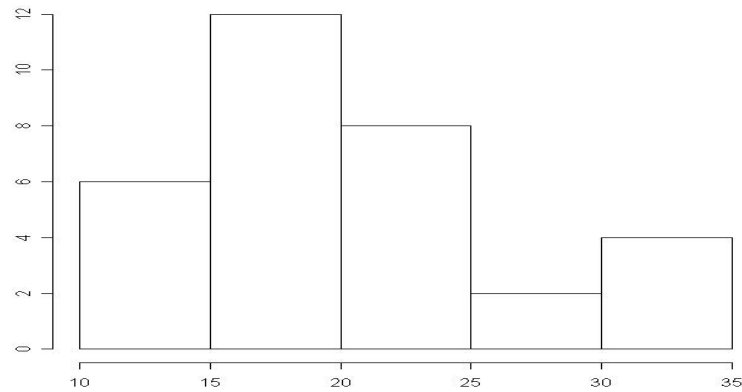
Površinski dijagrami se dele na štapićasti dijagram, histogram, kružni dijagram i kartogram.

Štapićasti dijagrami se sastoje od odvojenih stubića, na X-osu se nanose modaliteti obeležja, a na u-osu frekvencija ispitivanog obeležja. Korisiti se za prikazivanje diskontinuiranih obeležja.

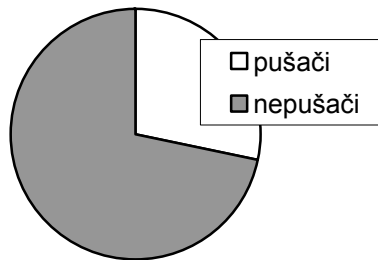




Histogram je tip površinskog dijagrama kojim se prikazuju numerička kontinuirana obeležja. Sastoji se od spojenih stubića, gde širina stubića predstavlja širinu klasnog intervala, a visina frekvenciju. Ukoliko se spoje sredine stubića formira se poligon frekvencije.



Kružni dijagrami se koriste za prikazivanje delova neke strukture. Ceo krug predstavlja 100% neke strukture.



Kartogrami su dijagrami po geografskoj karti, gde se za svaki region ili područje upisuje vrednost ispitivane pojave.

## **Primenjena statistika u MS Excelu**

### **Unos, grupisanje, tabelarno i grafičko prikazivanje statističkih podataka**

#### **Unos statističkih podataka**

Unos podataka, tj formiranje datoteke, prvi je korak u radu s podacima dobijenim u nekom istraživanju. Ispravno formiranje datoteke, nužan je korak za dalju analizu unetih podataka.

Kada se pokrene program Excel, na ekranu se pojavi radni list (Sheet ili Spreadsheet), u obliku tabela. Svaki radni list se sastoji od 65.536 redova (označenih brojevima od 1 do 65.356) 256 kolona (označenih slovima od A do IV). Radni listovi čine radnu knjigu (Book), unutar koje se smešta celokupna datoteka. Najmanja jedinica, definisana presekom reda i kolone, naziva se ćelija (Cell), i svaki radni list ima 16.777.216 ćelija.

Pri unosu podataka u Excel, treba imati na umu sledeće:

1. Jedan red-jedan pacijent
2. Varijable se unose u kolone, tako da jedna kolona predstavlja jednu varijablu. U prvi red se unose nazivi varijabli.
3. Kod kategorijskih (atributivnih) varijabli, modalitete obeležavati brojevima (muški pol=1, ženski pol=2)
4. Ako je vrednost numeričkog obeležja „0“ ne ostavljati praznu ćeliju, već upisati „0“
5. Kod unošenja decimalnih brojeva, broj pisati sa zarezom, a ne sa tačkom. Dokaz da je broj pravilno unešen je da se on nalazi u desnoj strani ćelije. Podaci koji su u levoj strani tretirani su kao reči.

## Grupisanje atributivnih obeležja

Grupisanje atributivnih (kategorijskih) varijabli vrši se prikazivanjem u tabelama, preko apsolutnih i relativnih frekvencija. Najbolje objašnjenje ćemo prikazati kroz primer:

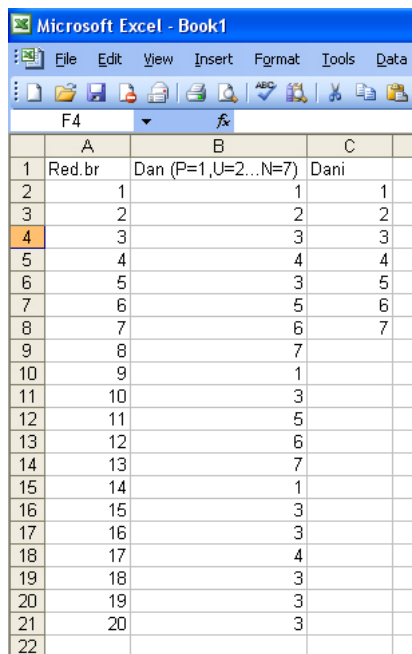
Primer:

U ambulantama u gradu Nišu je analizirano kojim se danoma najveći broj pacijenata javlja lekaru. Sakupljene su informacije iz 20 ambulanti i dobijeni sledeći podaci:

Ambulanta	Dan	Ambulanta	Dan
1	Pon	11	Petak
2	Uto	12	Subota
3	Sreda	13	Nedelja
4	Četvrtak	14	Ponedeljak
5	Sreda	15	sreda
6	Petak	16	Sreda
7	Subota	17	Četvrtak
8	Nedelja	18	Sreda
9	Ponedeljak	19	Sreda
10	sreda	20	sreda

Rešenje:

Dobijene podatke unesemo u list MS Excela na sledeći način:

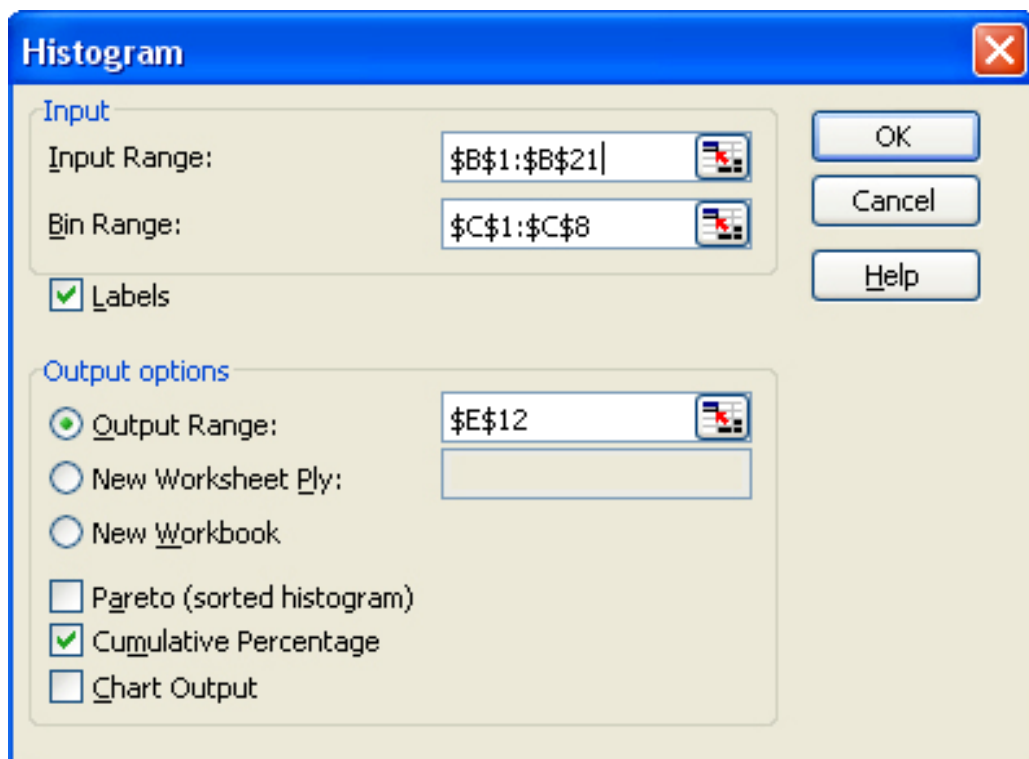


	A	B	C
1	Red.br	Dan (P=1,U=2...N=7)	Dani
2	1	1	1
3	2	2	2
4	3	3	3
5	4	4	4
6	5	3	5
7	6	5	6
8	7	6	7
9	8	7	
10	9	1	
11	10	3	
12	11	5	
13	12	6	
14	13	7	
15	14	1	
16	15	3	
17	16	3	
18	17	4	
19	18	3	
20	19	3	
21	20	3	
22			

Procedura se koristi za grupisanje podataka se naziva **Histogram**, koja pored grupisanja omogućava i grafičko prikazivanje podataka. Postupak je sledeći: Na padajućem meniju **Tools** kliknemo mišem na opciju **Data Analysis** i označimo **Histogram**, i kliknemo OK.

Napomena: ukoliko se Data Analyse ne nalazi u padajućem meniju Tools, treba je uključiti tako što se klikne na **Tools/Add-Ins** i označi **Analysis ToolPak-VBA**.

Na ekranu se dobija sledeći prozor:



**Histogram**

**Input**

Input Range: \$B\$1:\$B\$21

Bin Range: \$C\$1:\$C\$8

☒ Labels

**Output options**

☒ Output Range: \$E\$12

☐ New Worksheet Ply:

☐ New Workbook

☐ Pareto (sorted histogram)

☒ Cumulative Percentage

☐ Chart Output

OK Cancel Help

U okvi Input Range unosimo adrese ćelija u kojima se nalaze sirovi podaci (B1:B21), a u Bin Range unosimo adrese ćelija sa modalitetima obeležj akoje smo sami upisali (C1:C8). Označimo opciju Labels, jer smo uneli i adrese ćelija u kojima se nalaze naslovi (B1 i C1).

Pritisnemo OK i dobijemo sledeći ispis:

<i>Dani</i>	<i>Frequency</i>	<i>Cumulative %</i>
1	3	15.00%
2	1	20.00%
3	8	60.00%
4	2	70.00%
5	2	80.00%
6	2	90.00%
7	2	100.00%
More	0	100.00%

Dani su prikazani brojevima od 1 do 7, gde je ponedeljak=1 a nedelja=7. Sledeća kolona predstavlja apsolutne frekvencije, a treća kolona kumulativni procenat. Ukoliko je potrebno da pored apsolutnih frekvencija izračunamo i relativne potrebno je uraditi sledeće:

U ćeliju ispod druge kolone, izračunamo sumu. U novu kolonu upišemo znak %, što nam označava procentualnu (relativnu strukturu). U ćeliju ispod toga zadamo formulu za izračunavanje  $=F13/FS21*100$ , čime zapravo apsolutnu vrednost frekvencije, delimo sa sumom i množimo sa 100. Znak \$ unosimo kako bismo fiksirali ćeliju sa kojom delimo. Zadatu formulu u prvoj ćeliji, razvučemo do poslednje i tako zadamo izračunavanje relativne strukture za sve vrednosti.

<i>Dani</i>	<i>Frequency</i>	<i>Cumulative %</i>	<i>%</i>
1	3	15.00%	$=F13/FS21*100$
2	1	20.00%	5.00
3	8	60.00%	40.00
4	2	70.00%	10.00
5	2	80.00%	10.00
6	2	90.00%	10.00
7	2	100.00%	10.00
More	0	100.00%	
	20		

## Grafičko prikazivanje statističkih podataka

Grafičko prikazivanje rezultata je jako bitan element statističke analize, jer između ostalog pruža najeksplicitniji uvid u rezultate rada, i omogućava nam najbrži i najpotpuniju sliku o analiziranim pojavama.

Grafičke prikaze možemo podeliti na:

1. Površinske grafikone
2. Linijske dijagrame
3. Tačkaste i
4. Kartograme.

Excel je svakako jedan od najboljih i najlakših programa za grafičko prikazivanje, što se nadam da ćemo i pokazati u narednim primerima.

Primer 2.

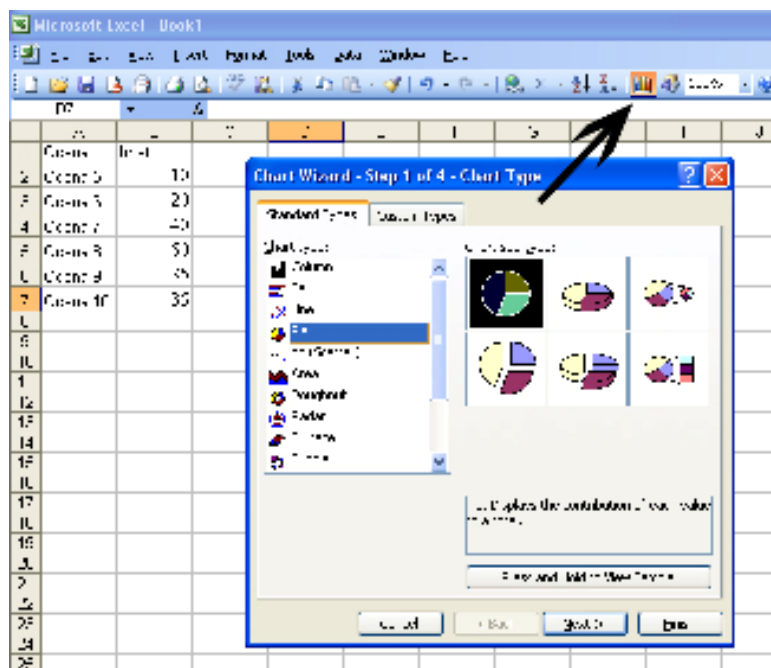
U decembarskom ispitnom roku polagalo je 200 studenata i rezultati su bili sledeći:

Ocena iz statistike	Broj studenata
5	10
6	20
7	40
8	60
9	35
10	35

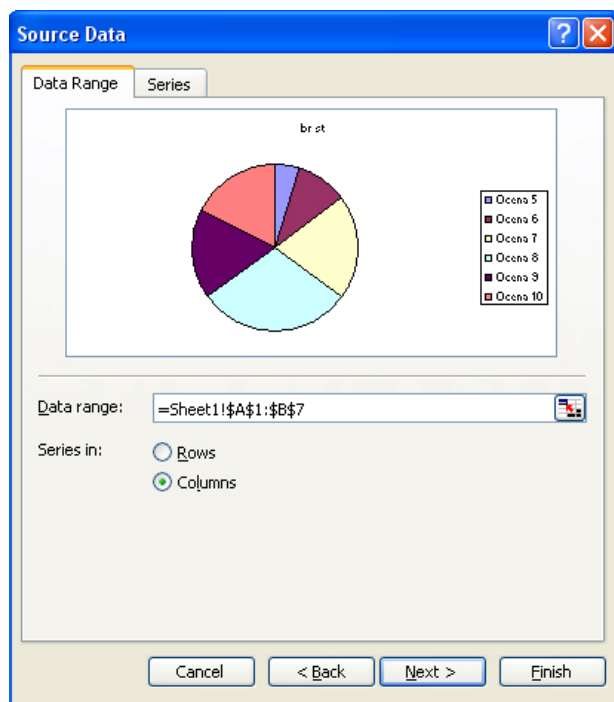
Dobijene podatke predstavi grafički (kružnim i štapićastim dijagramom)?

Rešenje:

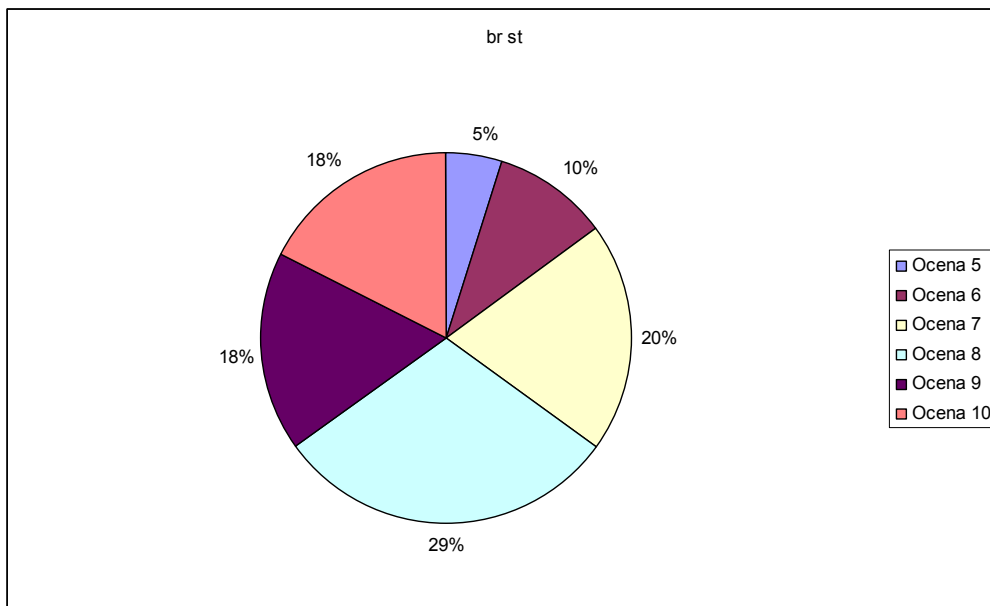
Podatke iz tabele unesemo u Excel kao na slici. Kliknemo na ikonu **Chart Wizard** na liniji sa alatima i dobijemo sledeći prozor:



Izaberemo **Pie** (pitica), iz menija **Chart Type** i kliknemo **Next**. Dobijemo sledeći prozor:



Označimo **Columns** i u **Data Range** unesemo celokupan sadržaj radnog lista. Daljim pritiskom na **Next**, dobijamo dijaloge za definisanje naslova tabele i drugih ispisa, ali se mi zadržavamo na ovom koraku, i pritiskamo **Finish**, i dobijamo krajnji oblik kružnog dijagrama:



Na isti način je moguće kreirati i druge vrste grafika, štapićaste, histograme itd, izabirom tipa grafika u prozoru **Chart Type**, što će praktično i biti demonstrirano na vežbama iz medicinske statistike i informatike.



## Zadaci za vežbanje

1. Kod 30 žena određivan je nivo jednog hormona. Dobijena su sledeće vrednosti:

25,3 18,6 20,4 15 27,8 19,4 11 19,4 18,6 12,5  
23,5 14 19,8 16,7 17,2 22,4 23,5 20 18,7 26,6  
18,8 15,4 19,5 27 16,8 21 22,4 14,7 19,5 21,4

Srediti podatke u vidu distribucije frekvencije sa klasnim intervalima i prikaži grafički.

2. Na klinici za plastičnu hirurgiju registrovan je broj opekotina različitog stepana u toku jedne godine. Dobijeni su sledeći podaci:

I III II IV I I II III II II III IV IV I I I II III I II II  
II II III III I I I I I II III I I II I I I III II II I  
II I I I II I I II II I I III II II I I I II III I

Dobijene podatke srediti u prostu distribuciju frekvencije, grafički prikazati podatke u vidu štapićastog i kružnog dijagrama.

3. Dati su podaci o starosti pacijenata obolelih od hepatitisa A u Niškom regionu u toku 2008. godine.

33 31 37 24 32 43 34 39 27 37  
34 43 19 47 30 27 34 29 33 38  
29 35 41 19 48 37 28 38 41 33

Podatke srediti u distribuciju frekvencije sa klasnim intervalima, prikazati podatke tabelarno i grafički.

4. U tabeli je prikazan broj prekida trudnoće u Srbiji u periodu od 2000 do 2007. godine.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Broj prekida trudnoće	23749	22356	24897	23678	25603	26645	25665	24273

Prikazati podatke grafički i ocenite trend prekida trudnoće u datom periodu.

U mikrobiološkoj laboratoriji praćen je broj deca školskog uzrasta sa urednim nalazom brisa grla. Utvrđeno je da je 130 devojčica imalo uredan nalaz od ukupno 200 pregledanih. Od 250 dečaka 176 imalo je uredan nalaz. Prikazi podatke u vidu tabela kontigencije i konstruiši grafikon.