

UVOD U STATISTIČKU ANALIZU

0011-0110-0110-0110-0110

Prof. dr Milorad Mirilović



Nr.	Date & Time	Syst.	MAP	Diast.	HR	PP	RPP	Comment
1	22.10.2014 15:53	119	100	84	91	35	10829	Manual measurement
Event	22.10.2014 16:18							Error measurement (nr. 3)
2	22.10.2014 16:50	147	100	79	109	68	16023	
3	22.10.2014 17:15	166	140	121	95	45	15770	
4	22.10.2014 17:52	155	108	82	96	73	14880	
5	22.10.2014 18:17	141	101	83	101	58	14241	
6	22.10.2014 18:51	116	100	85	93	31	10788	
7	22.10.2014 19:23	130	97	79	86	51	11180	
8	22.10.2014 19:55	118	102	86	79	32	9322	
9	22.10.2014 20:20	129	101	82	86	47	11094	
10	22.10.2014 20:51	136	104	86	80	50	10880	
11	22.10.2014 21:23	140	113	90	80	50	11200	
12	22.10.2014 21:51	101	80	66	81	35	8181	
13	22.10.2014 22:21	96	67	52	76	44	7296	
14	22.10.2014 22:47	123	83	67	89	56	10947	
15	22.10.2014 23:12	127	108	93	85	34	10795	
16	22.10.2014 23:40	121	81	63	77	58	9317	
17	23.10.2014 0:11	102	81	66	76	36	7752	
18	23.10.2014 0:46	100	76	61	76	39	7600	
19	23.10.2014 1:17	142	73	55	74	87	10508	
20	23.10.2014 1:45	111	74	59	72	52	7992	
21	23.10.2014 2:17	102	73	58	66	44	6732	
22	23.10.2014 2:51	102	75	61	62	41	6324	
23	23.10.2014 3:24	89	63	50	64	39	5696	
24	23.10.2014 3:58	100	67	53	56	47	5600	
25	23.10.2014 4:24	111	73	56	58	55	6438	
26	23.10.2014 4:59	91	67	53	60	38	5460	
27	23.10.2014 5:26	99	62	49	65	50	6435	
28	23.10.2014 5:51	98	72	58	59	40	5782	
29	23.10.2014 6:23	112	85	69	62	43	6944	
30	23.10.2014 6:56	129	90	69	80	60	10320	
31	23.10.2014 7:23	133	87	69	86	64	11438	
32	23.10.2014 7:56	132	91	71	77	61	10164	
33	23.10.2014 8:28	123	91	70	76	53	9348	
34	23.10.2014 9:00	152	86	69	87	83	13224	
35	23.10.2014 9:33	131	95	78	74	53	9694	
36	23.10.2014 10:08	137	91	65	79	72	10823	
37	23.10.2014 10:43	136	94	77	73	59	9928	
38	23.10.2014 11:10	103	82	66	77	37	7931	
Event	23.10.2014 11:45							Error measurement (nr. 2)
39	23.10.2014 12:14	154	126	109	105	45	16170	
Event	23.10.2014 12:54							Error measurement (nr. 2)
40	23.10.2014 13:29	180	115	97	91	83	16380	
41	23.10.2014 13:54	140	102	80	88	60	12320	
42	23.10.2014 14:27	166	131	104	106	62	17596	
Event	23.10.2014 15:01							Error measurement (nr. 3)

Prim Dr med.
Ненад Ненадић
Специјалност: Интерна медицина
89364



1000 tucela
ovde 20 (Guer)

Slavica!

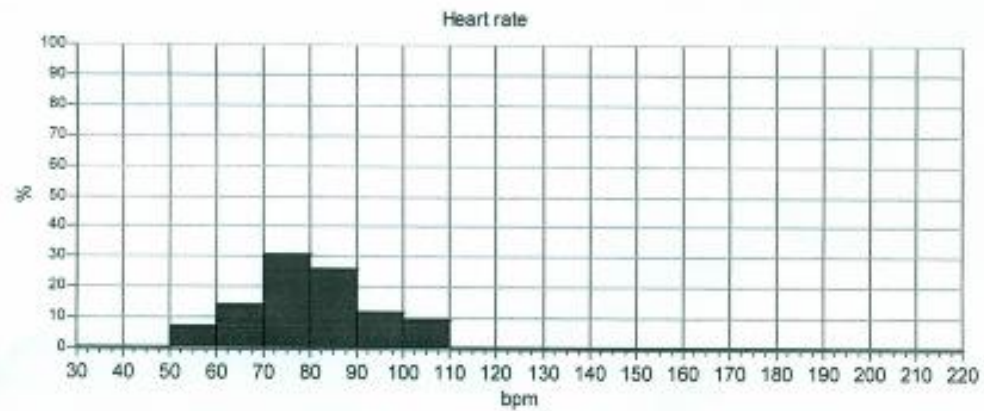
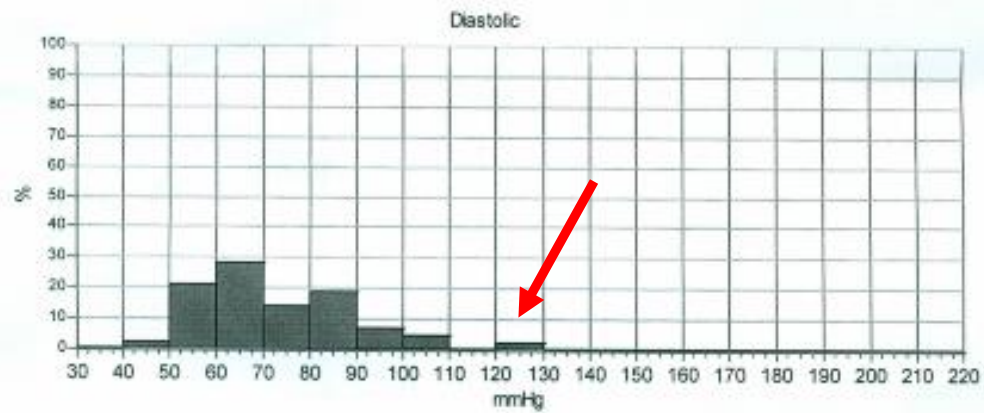
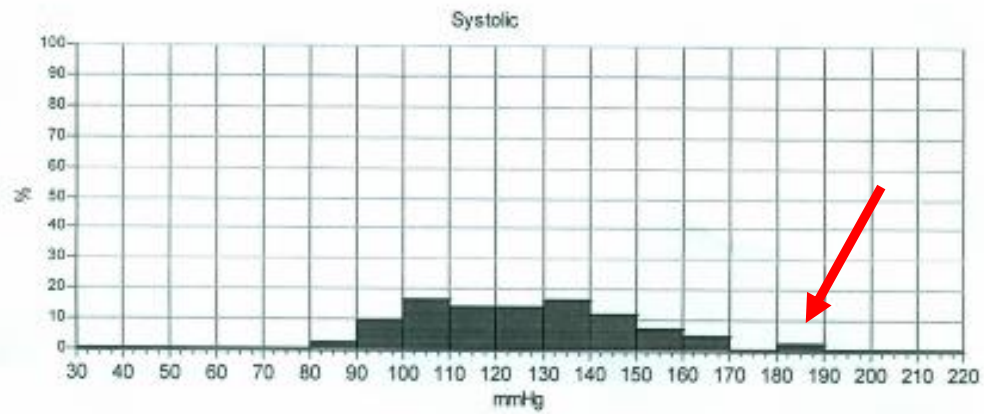
1245

ANAMNEZA

0011 ANAMNEZA (anamneza)

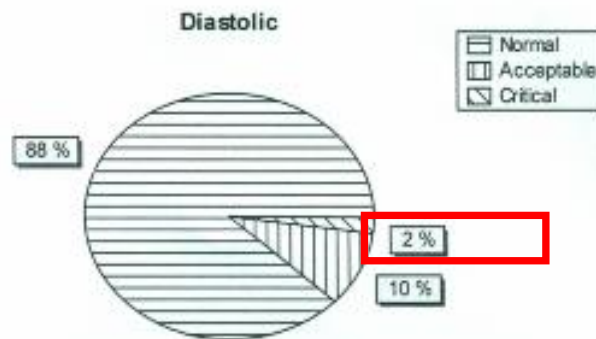
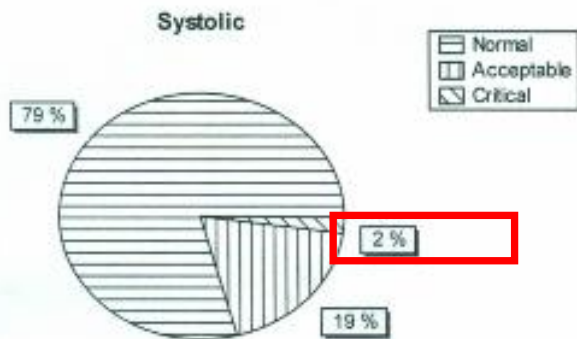
- 17 ČASOVA RAZGOVOR SA MUŽEM
- 12 ČASOVA KOMENTARI O SMANJENJU PLATE ZA 10%
- 14 ČASOVA ODLAZAK U ŠKOLU

Overall:

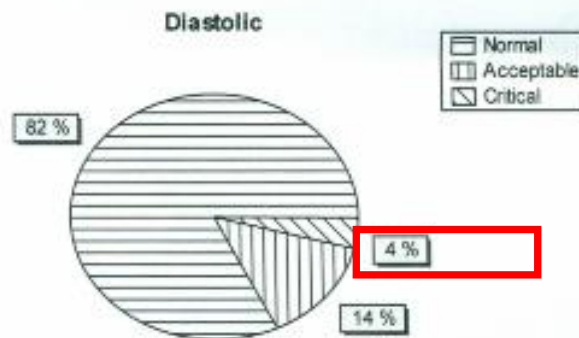
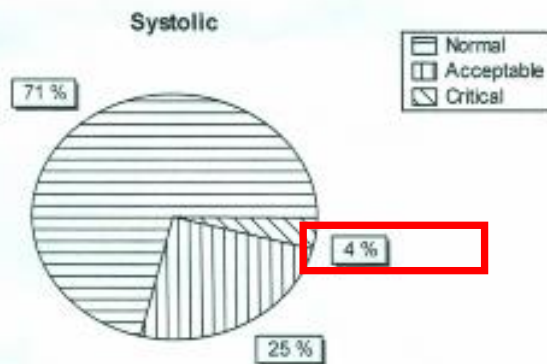


1245

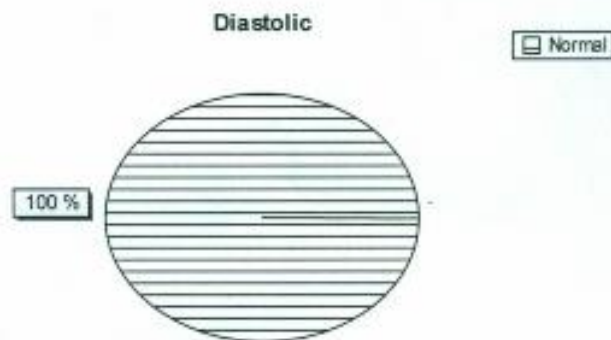
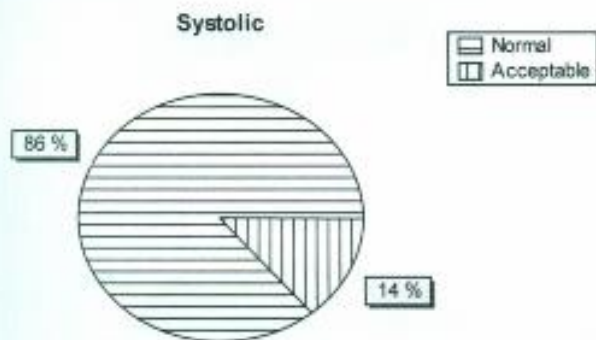
Overall:



Awake:



Asleep:

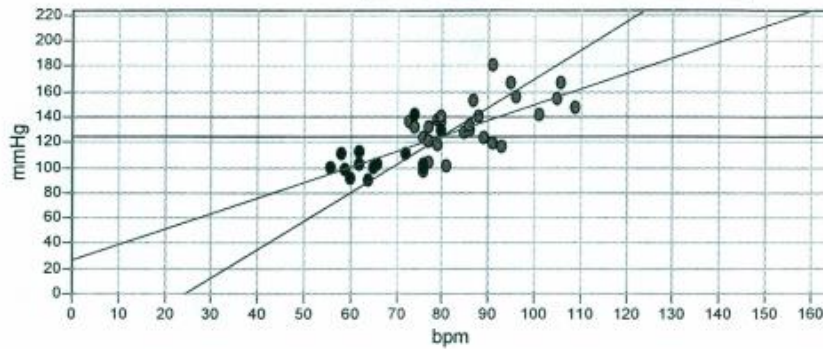


Overall:

Systolic against Heart rate

Correlation coefficient: 0,74
Cloud's centre: 124,8 / 79,8

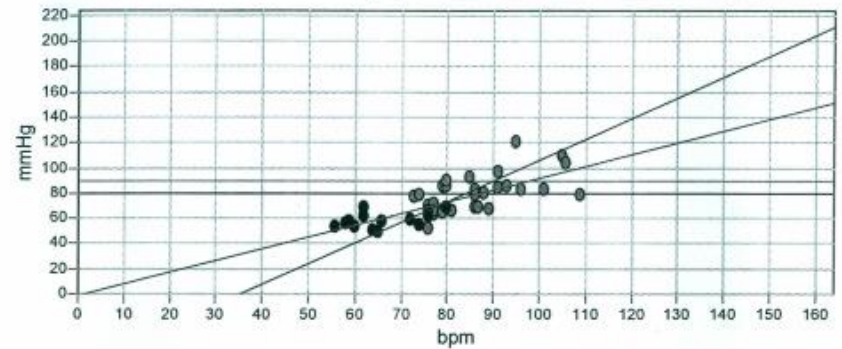
$$y = 1,23x + 26,25 \quad x = 0,44y + 24,36$$



Diastolic against Heart rate

Correlation coefficient: 0,75
Cloud's centre: 73,1 / 79,8

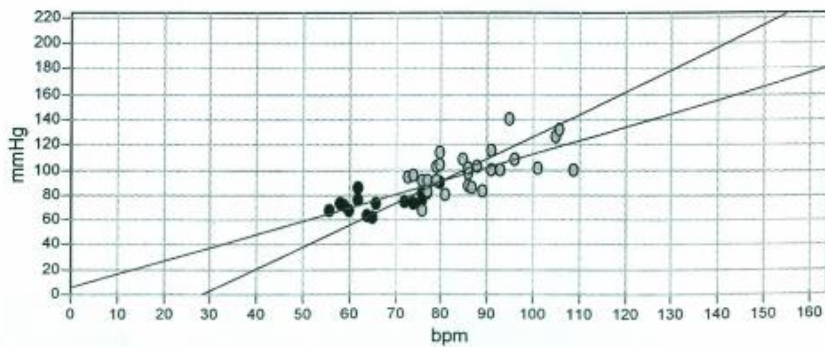
$$y = 0,93x + 1,32 \quad x = 0,61y + 35,27$$



Map against Heart rate

Correlation coefficient: 0,78
Cloud's centre: 90,6 / 79,8

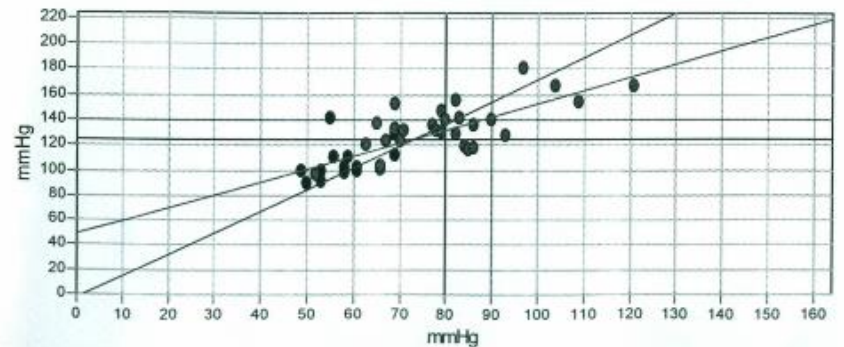
$$y = 1,07x + 5,19 \quad x = 0,57y + 28,37$$



Systolic against Diastolic

Correlation coefficient: 0,77
Cloud's centre: 124,8 / 73,1

$$y = 1,04x + 48,81 \quad x = 0,57y + 1,68$$



“Savetovati se sa statističarem posle završenog eksperimenta najčešće predstavlja samo zahtev da se izvrši post-mortem pregled.

On možda može reći od čega je eksperiment preminuo.”

R. A. Fisher, 1938.



„Statistički način mišljenja jednog će dana
za svakodnevni život građana postati jednako
neophodan kao znanje čitanja i pisanja.“ –

H.G. Wells (1866-1946)



**Smrt jednog čoveka je tragedija,
smrt milion ljudi je statistika**



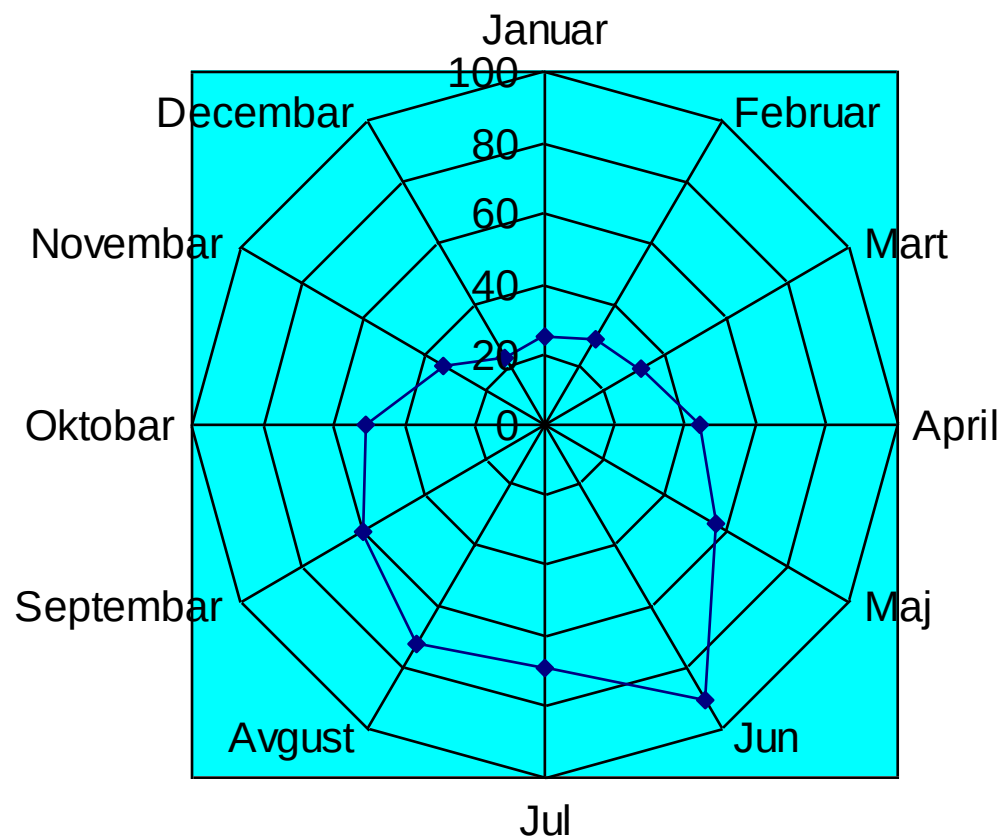
Danas je statistika podeljena na dva dela:

0011 **1. DESKRIPTIVNA STATISTIKA** – sastoji se od metoda za prikupljanje, obradu i prikazivanje i izračunavanje sumarnih pokazatelja.

2. INFERENCIJALNA STATISTIKA – predstavlja metode koje koriste uzorak u cilju donošenja zaključaka o osnovnom skupu.

Primer za polarni dijagram (linijski dijagram)

Poseta turista u hiljadama



Statistički podaci

0011

- **Podaci** su skup činjenica koji su dobijeni kao rezultat posmatranja ili merenja individualnih objekata.
Oni su osnova statistike i nijedan tip statističke analize nije moguć dok se podaci ne prikupe i ne organizuju na odgovarajući način. Podaci nas okružuju i mogu se naći u svim sferama svakodnevnog života.

Na primer,

- u poslovanju svakog preduzeća dnevno se prikupi veliki izvor podataka o cenama proizvoda, prodatim količinama robe, zahtevima za pojedinom robom,...;
- u školama se upisuju ocene, izostanci,...;
- u sportskim klubovima rezultati, lični podaci,...;
- u zdravstvenim kartonima su podaci o bolestima, lekovima...;
- u ekonomskim analizama se nalaze podaci o kamatnim stopama, kursnim listama, cenama na berzi,... itd.

Statistički skup - populacija

- **Populacija (statistički ili osnovni skup)** je skup svih elemenata na kojima se određena pojava statistički posmatra. Elementi populacije su **statističke jedinice**.
- **Statistička jedinica** je element populacije ili uzorka (npr. osoba, firma, predmet, država, grad) o kom se prikupljaju podaci.
- **Podatak ili opservacija** je vrednost promenljive (obeležja) koja se odnosi na jedinicu posmatranja.
- **Homogenost** populacije je važna osobina jer ona označava istovrsnost populacije, što ne znači i istovetnost statističkih jedinica.
- **Broj članova populacije** (broj elemenata statističkog skupa) označavaćemo sa **N** .

Uzorak

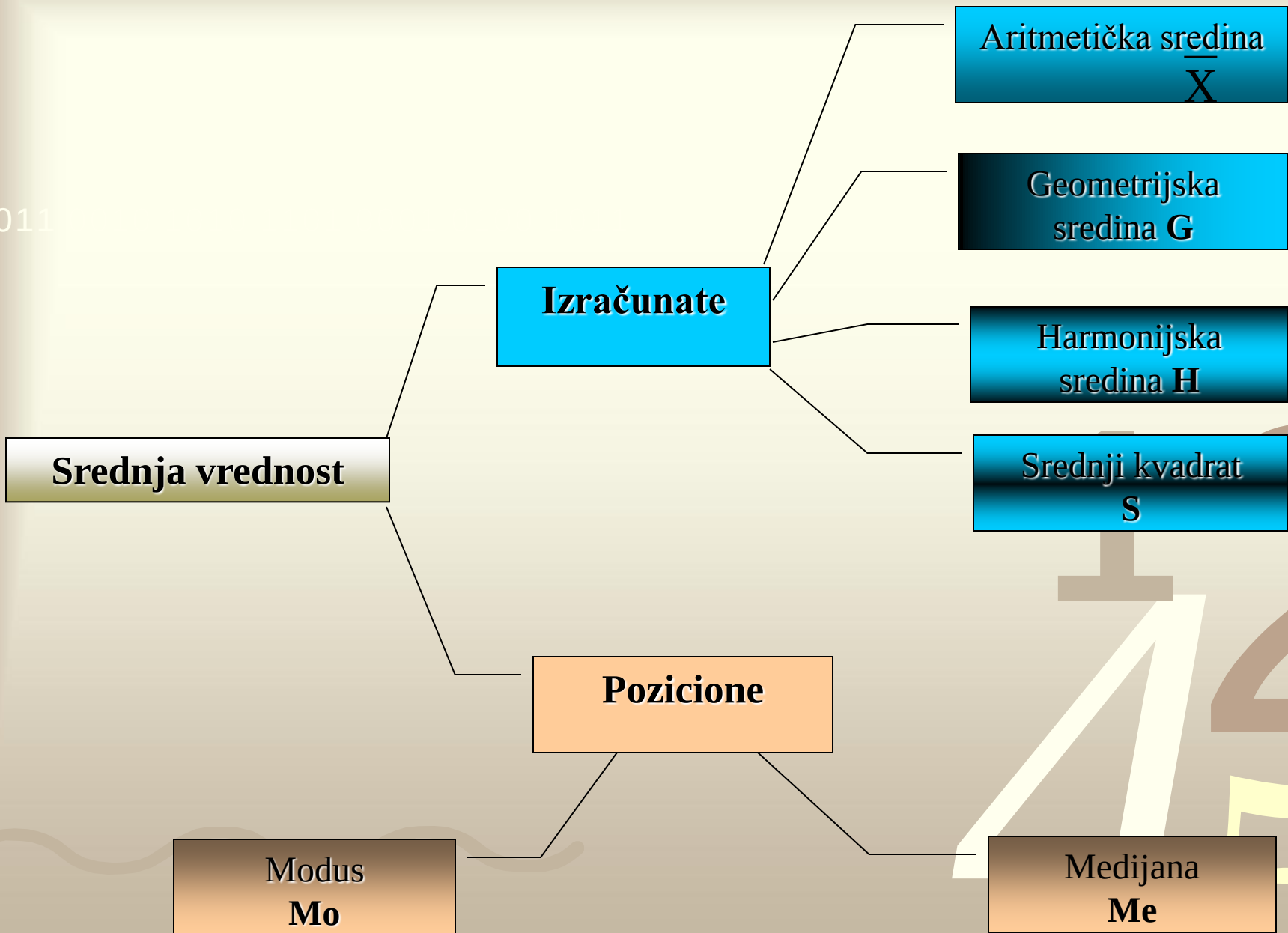
- **Uzorak** je podskup statističkog skupa (populacije) koji je predmet statističke analize.
- Dobijen je posebnim odabirom elemenata koji se zove **uzorkovanje**.
- Zašto se uzorkuje populacija? Zato što je najčešće nemoguće ili ekonomski, prostorno i vremenski neopravdano vršiti statističku analizu na čitavoj populaciji.
Primer: Debljina leđne slanine kod Landrasa...
- **Uzorkovanje** nije proizvoljan postupak već mora zadovoljiti određene uslove da bi uzorak bio **reprezentativan**.
- **Reprezentativan uzorak** odražava karakteristike osnovnog skupa.
- Nad uzorkom se sprovodi dalja statistička analiza koja rezultira određenim kvantitativnim zaključcima koji važe za čitavu populaciju.
- **Broj članova uzorka** (elemenata uzoračkog skupa) označavaćemo sa **n** .

Obeležje

0011

- **Obeležje** je karakteristika (osobina) jedinice statističkog skupa ili uzorka koja se analizira i može biti:
- **Atributno (kvalitativno)** obeležje - vrednost obeležja se izražava opisno. To su pol, boja...
- **Numeričko (kvantitativno)** obeležje - vrednost obeležja izražava se brojčano. To su proizvodnja mleka, jaja

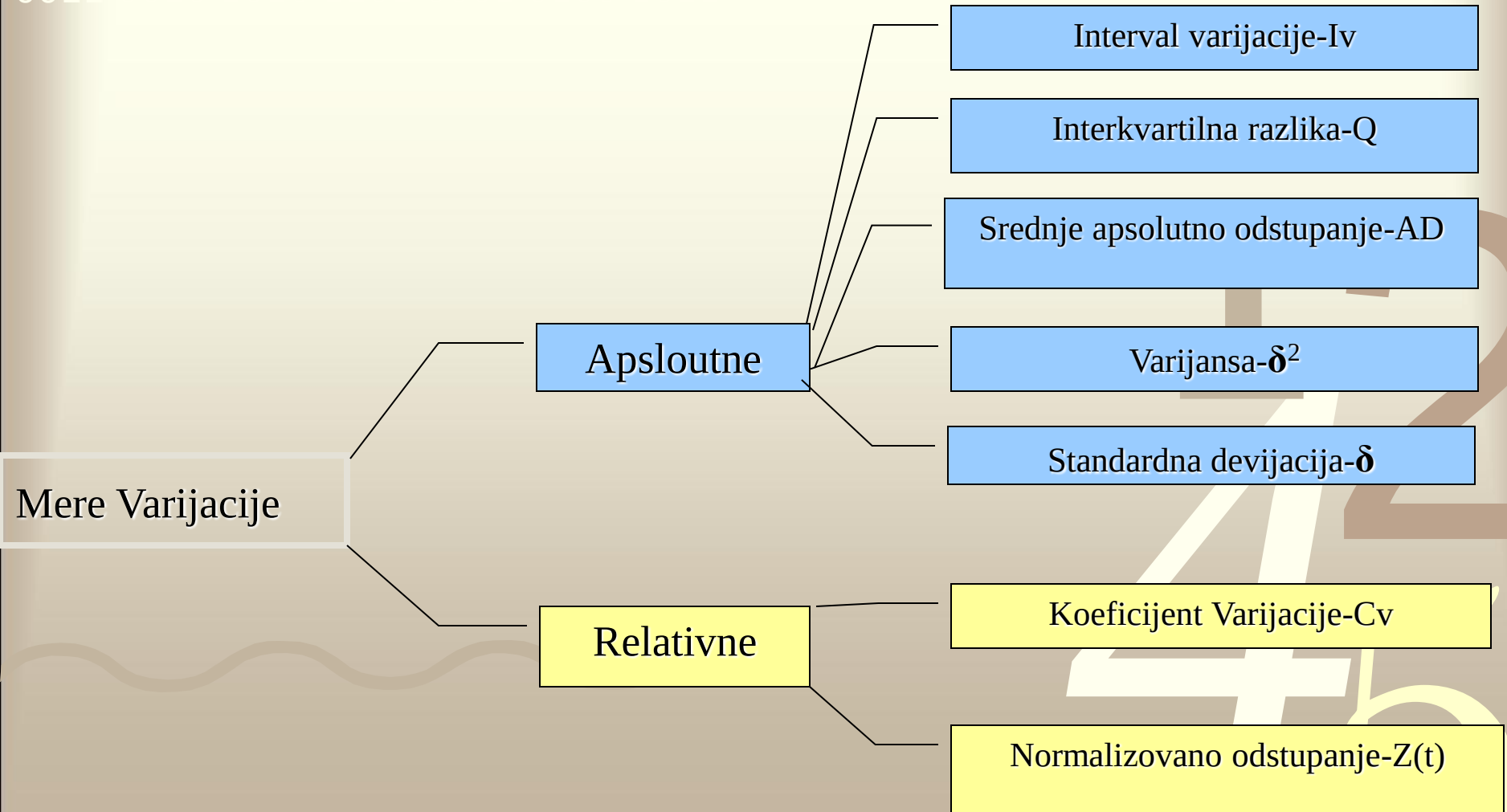
0011



- Sve srednje vrednosti treba da zadovolje sledeće zahteve
 - Da se mogu objektivnim računskim postupkom izračunati na jedan jedini način .
 - Da se njihova vrednost nalazi između najviše i najniže vrednosti u seriji .
 - Ako su sve vrednosti obeležja u seriji jednake i srednja vrednost mora biti jednaka toj vrednosti

Mere varijacije pokazuju variranje podataka unutar serije
Njihovo odstupanje od aritmetičke sredine, i omogućavaju
upoređivanje varijabiliteta između dve i više serija.
Sve mere varijacije mogu se podeliti u dve grupe.

0011



Dva ili više statistička skupa mogu da imaju istu srednju vrednost, a da se ipak međusobno znatno razlikuju, po tome što im je raspon vrednosti obeležja posmatranja različit ili što vrednosti obeležja posmatranja pokazuju različitu disperziju.

0011

Primer

38,	40,	42	$\bar{X} = 40$	N=3
2,	40,	78	$\bar{X} = 40$	N=3

Pod varijabilitetom se podrazumeva promenljivost obeležja posmatranja od jedinice do jedinice posmatranja statističkog skupa.

Sve ove mere imaju svoje prednosti i nedostatke. Da bi mera varijacije bila dobra potrebno je da zadovolji sledeće uslove:

I Ako se svakom članu serije doda ili oduzme isti iznos mera varijacije se neće promeniti

II Ako svaki član u seriji pomnoži ili podeli mera varijacije će se za toliko povećati odnosno smanjiti

III U izračunavanju mera varijacije moraju da učestvuju svi članovi serije podjednako.

Od svih navedenih mera varijacije ove uslove u potpunosti ispunjava samo varijansa, donosno standardna devijacija.

Zbog toga se ove dve mere najviše upotrebljavaju. Ostale mere varijacije ispunjavaju samo delimično navedene uslove.

Sve ove mere imaju svoje prednosti i nedostatke. Da bi mera varijacije bila dobra potrebno je da zadovolji sledeće uslove:

I Ako se svakom članu serije doda ili oduzme isti iznos mera varijacije se neće promeniti

II Ako svaki član u seriji pomnoži ili podeli mera varijacije će se za toliko povećati odnosno smanjiti

III U izračunavanju mera varijacije moraju da učestvuju svi članovi serije podjednako.

Od svih navedenih mera varijacije ove uslove u potpunosti ispunjava samo varijansa, donosno standardna devijacija.

Zbog toga se ove dve mere najviše upotrebljavaju. Ostale mere varijacije ispunjavaju samo delimično navedene uslove.

Na primeru I_v pokažemo sva tri uslova mere varijacije;

	X_i	2,4,6,8,10	$I_v=10-2=8$	
I	X_{i+1}	3,5,7,9,11	$I_v=11-3=8$	
	X_{i-1}	1,3,5,7,9	$I_v=9-1=8$	
II	$X_i \times 2$	4,8,12,16,20	$I_v=20-4=16$	$(8 \times 2)=16$
	$X_i / 2$	1,2,3,4,5	$I_v=5-1=4$	$(8/2)=4$

III Uslov nema potrebe da se dokazuje jer ne učestvuju svi članovi u seriji podjednako.

I_v ispunjava prva dva uslova a treći ne, tako da se ova mera varijacije upotrebljava vrlo retko i to samo u onim sličajevima kada želimo da brzo dođemo do informacije o varijabilitetu.

Normalna raspodela- distribucija

0011 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010

Prof. dr Milorad Mirilović

Ispitivanjem bilo koje distribucije frekvencija dolazi se do zaključka da ona približno odgovara nekom od opštih oblika TEORIJSKIH RASPOREDA. U oblasti statističke teorije poznat je veći broj teorijskih rasporeda:

- **BINOMNI RASPORED**
- **NORMALNI RASPORED**
- **POISSON RASPORED**
- **STUDENTOV ili t RASPORED**
- **F (Fisherov) raspored**
- **χ^2 RASPORED**
- **HIPERGEOMETRIJSKI RASPORED...**

Svaki od teorijskih rasporeda ima svoje tačno određene karakteristike i na osnovu tih karakteristika treba da se odredi kojem od postojećih teorijskih rasporeda, posmatrana distribucija, najviše odgovara.

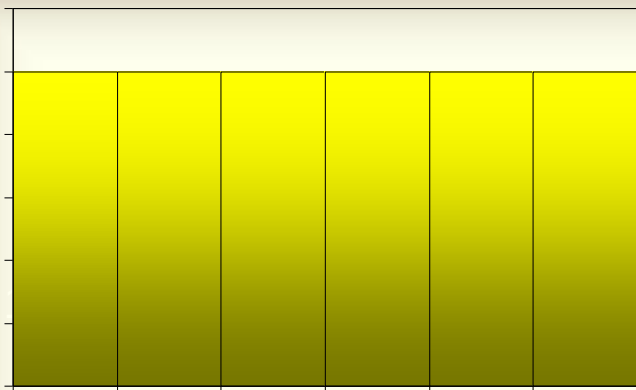
Bilo koji od statističkih rasporeda može se opisati na zadovoljavajući način ukoliko mu se odredi pet statističkih veličina :

1. Broj slučajeva (n)
2. Mera centralne tendencije ($\bar{x}$)
3. Mera disperzije (σ_x)
4. Mera asimetrije (σ_3)
5. Mera spljoštenosti (σ_4)

Ispitivanjem bilo koje distribucije frekvencija dolazi se do zaključka da ona približno odgovara nekom od opštih oblika TEORIJSKIH RASPOREDA. U oblasti statističke teorije poznat je veći broj teorijskih rasporeda:

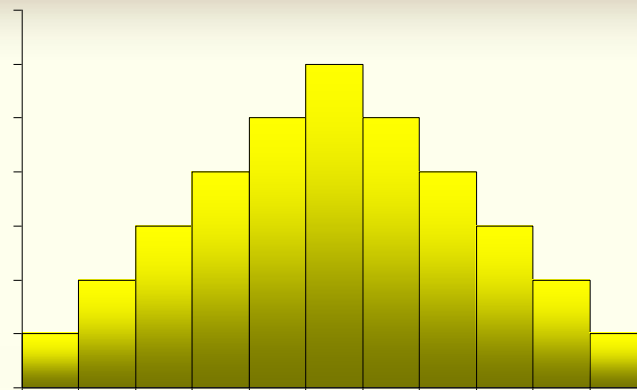
- **BINOMNI RASPORED**
- **NORMALNI RASPORED**
- **POISSON RASPORED**
- **STUDENTOV ili t RASPORED**
- **F (Fisherov) raspored**
- **X^2 RASPORED**
- **HIPERGEOMETRIJSKI RASPORED....**

001



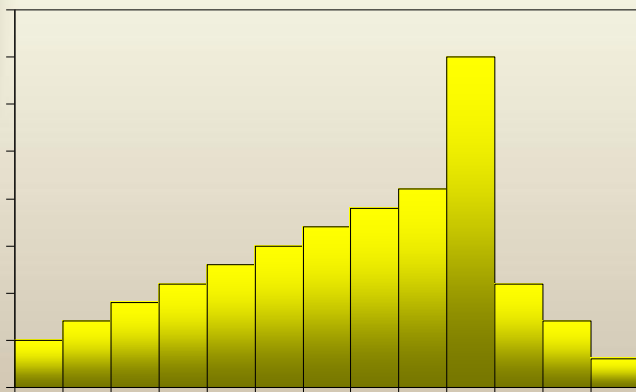
Uniforman raspored
(sve frekvencije su jednake)

$$\bar{x} = M_e = M_o$$



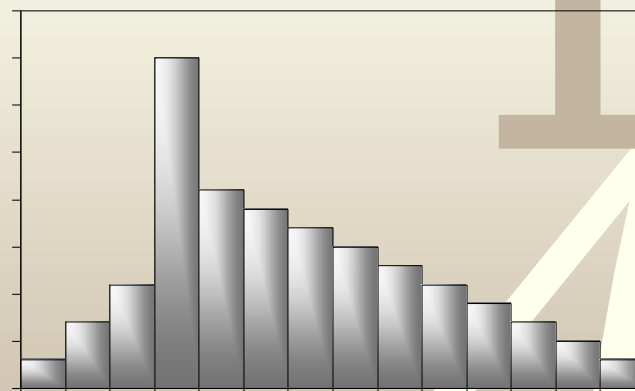
Simetričan raspored

$$\bar{x} = M_e = M_o$$



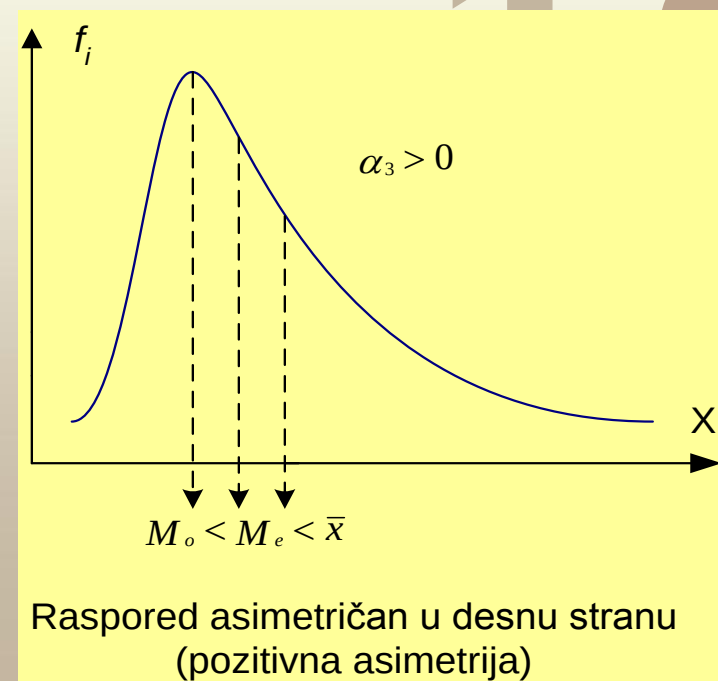
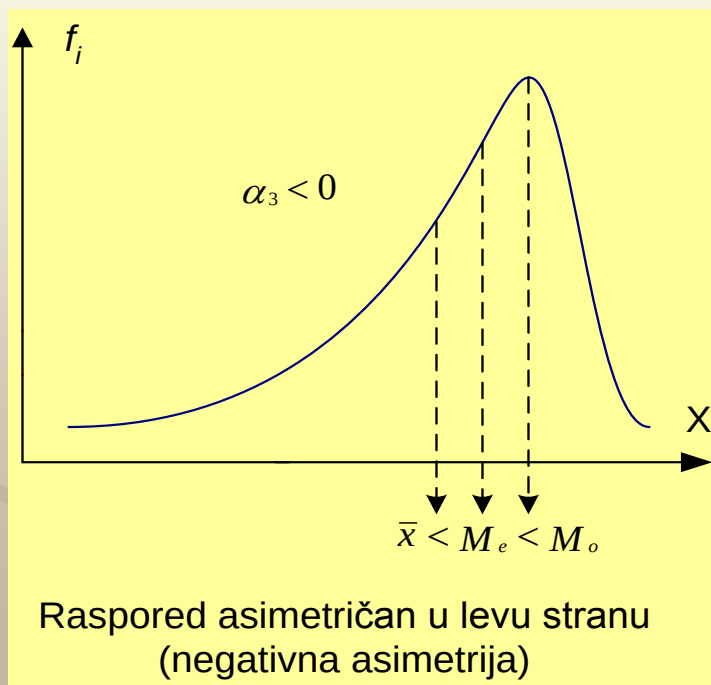
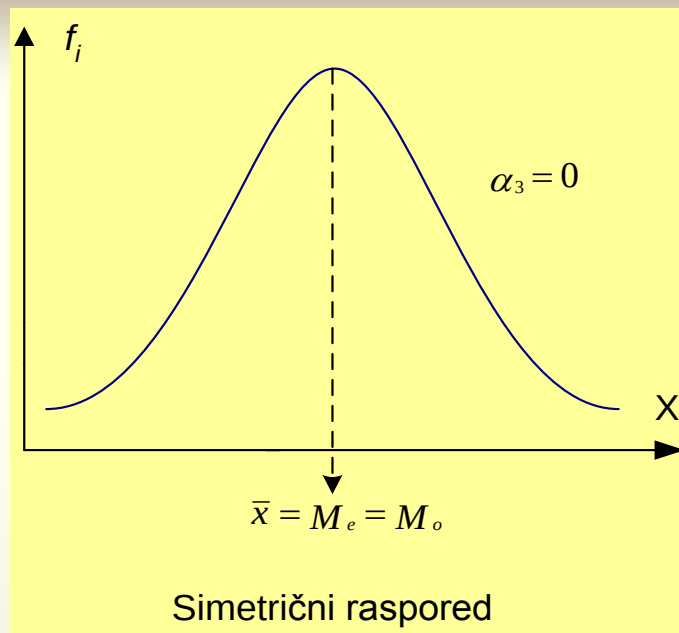
Asimetričan u levo raspored
(negativna asimetrija)

$$\bar{x} < M_e \leq M_o$$



Asimetričan u desno raspored
(pozitivna asimetrija)

$$\bar{x} > M_e \geq M_o$$



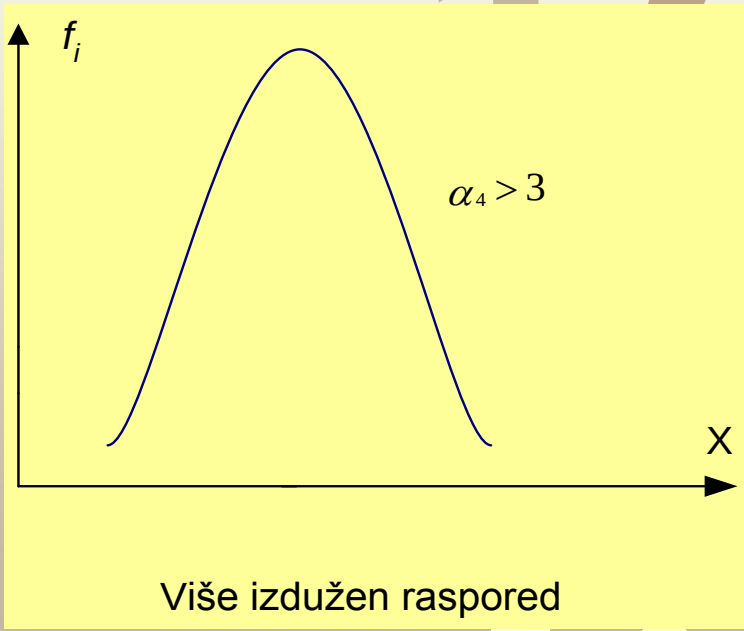
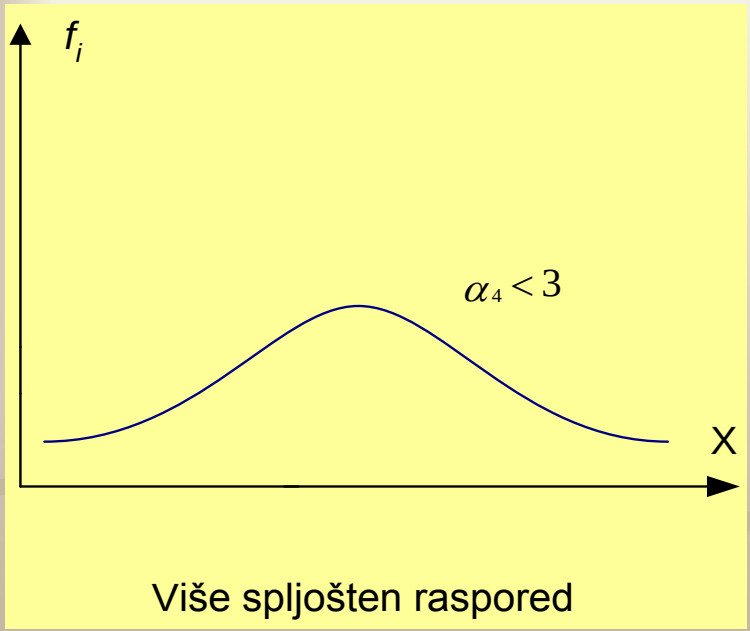
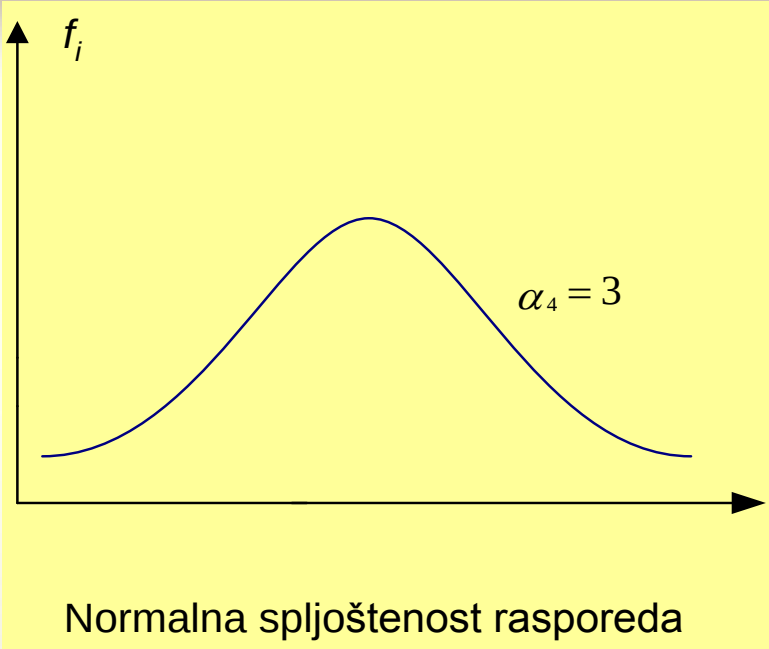
Formula za koeficijent spljoštenosti:

$$\alpha_4 = \frac{M_4}{\sigma_x^4}$$

Na osnovu ove formule, koeficijent pruža sledeću informaciju:

- $\alpha_4 = 3$, raspored je normalno spljošten (zaobljen),
- $\alpha_4 > 3$, raspored je više izdužen u odnosu na normalni raspored,
- $\alpha_4 < 3$, raspored je više spljošten u odnosu na normalni raspored.

0011



0011

HVALA NA PAŽNJI

