

Procjena aritmetičke sredine populacije

Teorijske osnove

Statističke metode dijele se na:

- *metode deskriptivne statistike*, tj. postupke za utvrđivanje statističkih parametara koji se odnose isključivo na promatrani uzorak entiteta i
- *metode inferencijalne statistike*, tj. postupke kojima se na temelju statističkih parametara utvrđenih na uzorku entiteta zaključci proširuju na populaciju koje je promatrani uzorak reprezentant.

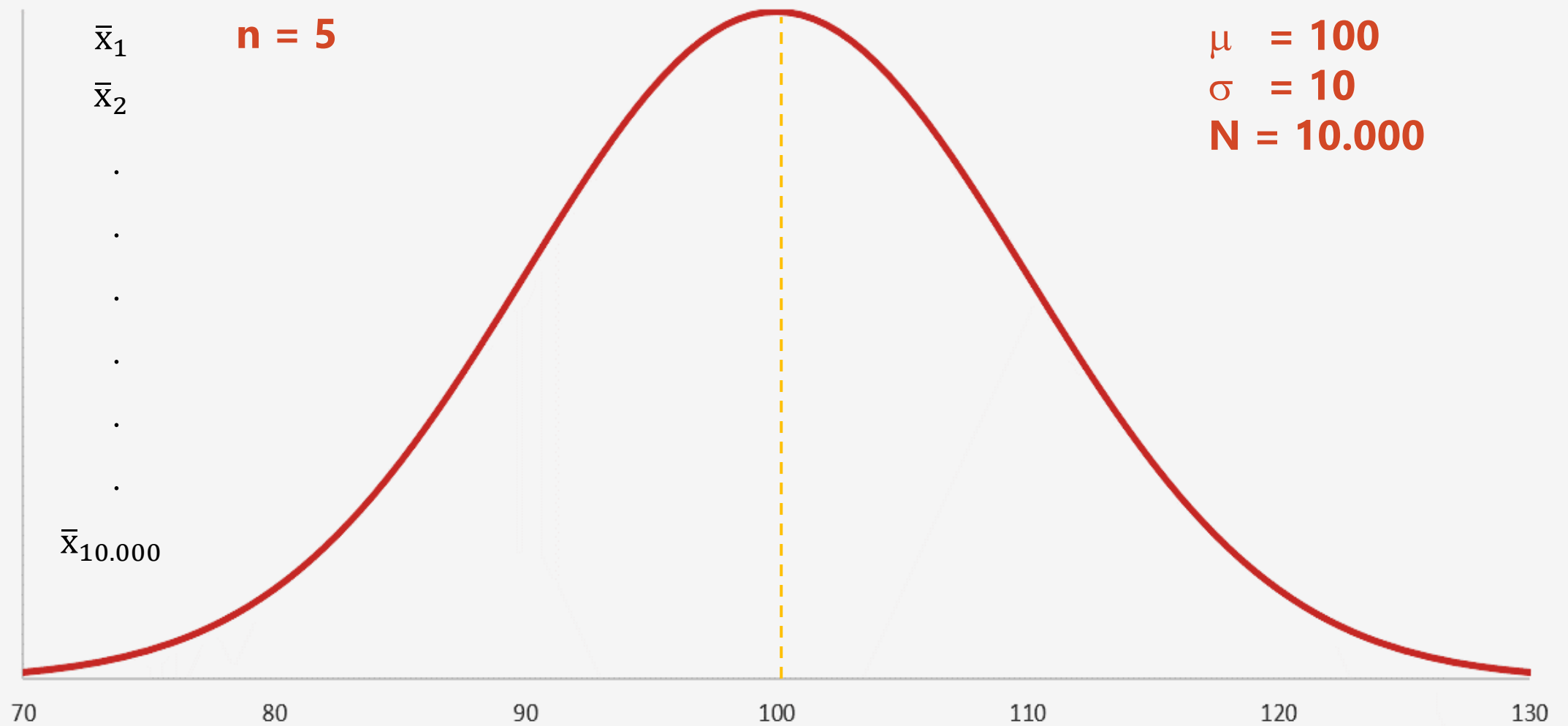
Teorijske osnove

Reprezentativnost uzorka utječe na pogrešku s kojom se zaključci generaliziraju na populaciju, a zavisi o načinu odabira entiteta u uzorak i veličini, tj. broju entiteta u uzorku.

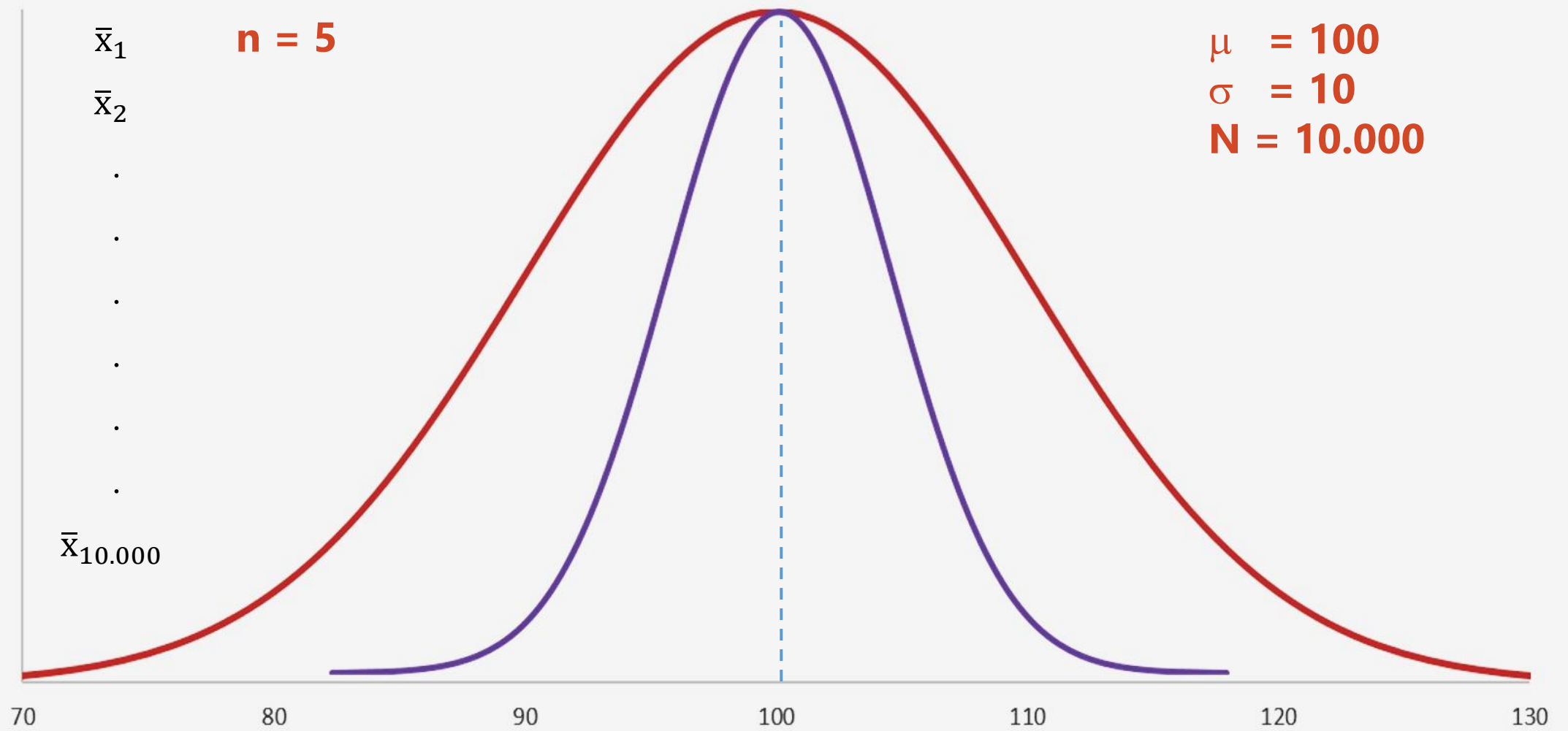
Generalizacija zaključaka s uzorka na populaciju bit će ispravna samo ako se uzorak bira na način da svi entiteti iz populacije imaju jednaku vjerojatnost da budu izabrani u uzorak, odnosno ako se radi o slučajnom uzorku.

Reprezentativnost uzorka će biti veća što je broj entiteta u uzorku veći, odnosno bliži broju entiteta u populaciji.

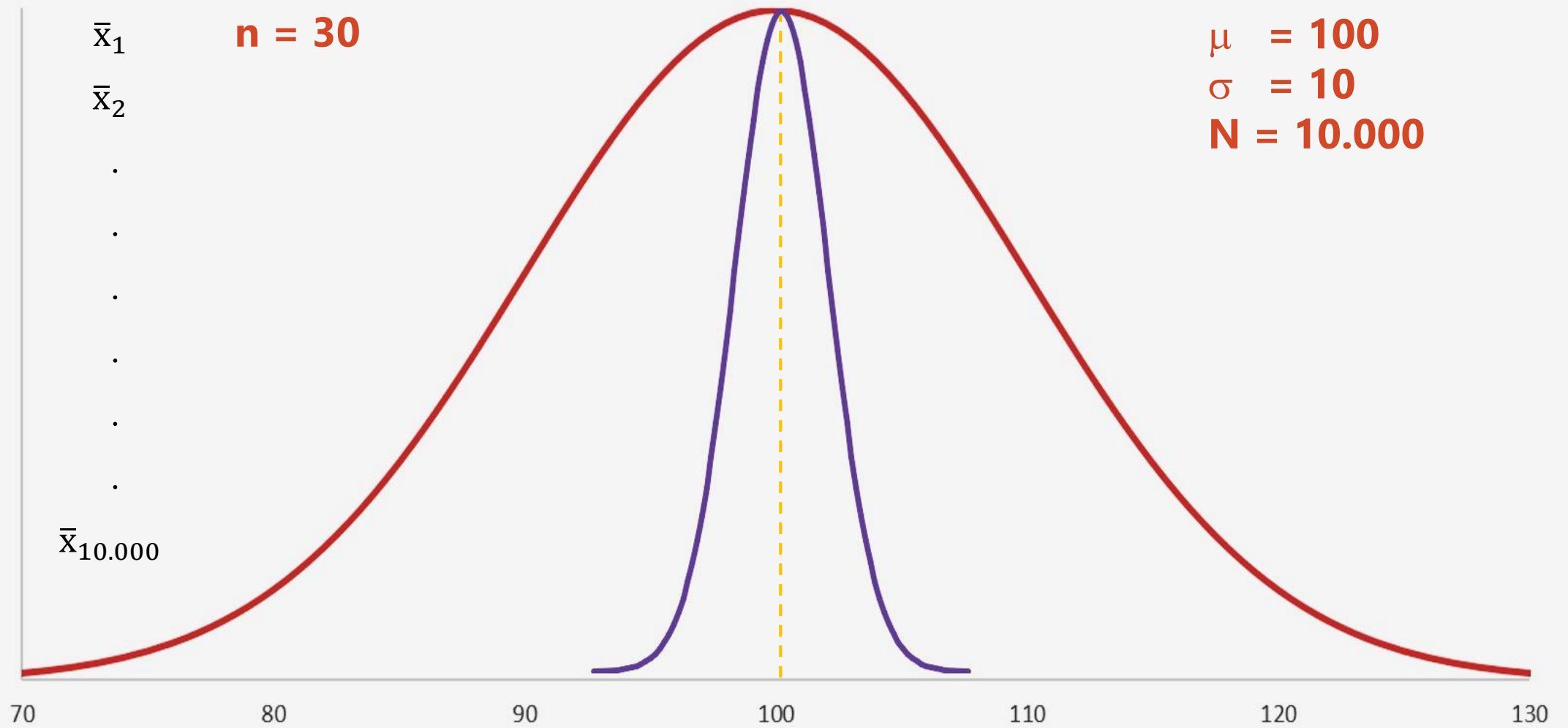
Teorijske osnove



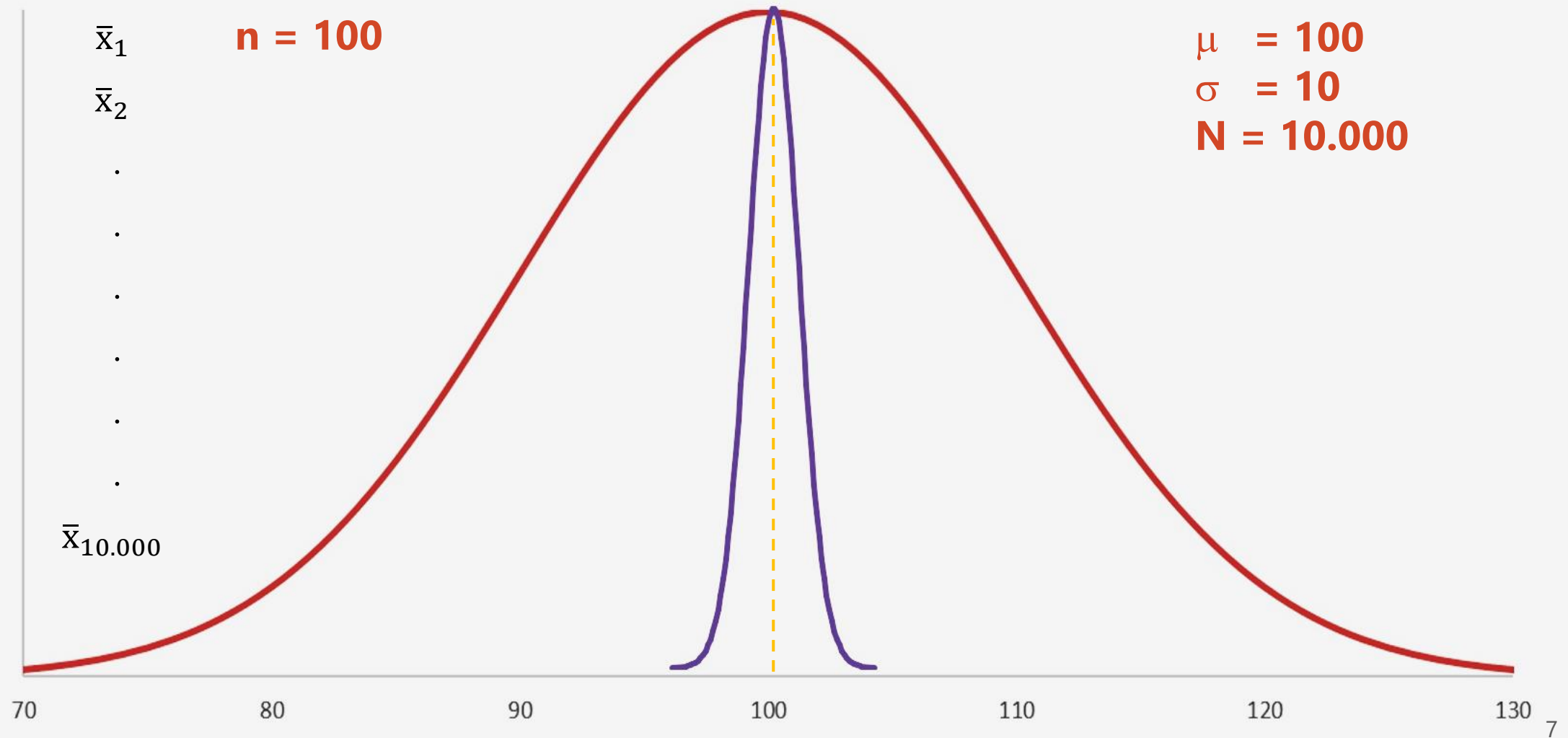
Teorijske osnove



Teorijske osnove



Teorijske osnove



Teorijske osnove

Zaključci:

- aritmetičke sredine slučajnih uzoraka variraju
- distribucija aritmetičkih sredina slučajno odabranih uzoraka iste veličine bit će normalna ili Gaussova
- aritmetička sredina aritmetičkih sredina slučajno odabranih uzoraka jednake veličine tendirat će aritmetičkoj sredini populacije
- standardna devijacija aritmetičkih sredina slučajnih uzoraka biti će manja što je varijabilnost obilježja u populaciji manja i što je broj entiteta u uzorku veći.

Teorijske osnove

Standardna pogreška aritmetičke sredine

Standardna devijacija aritmetičkih sredina slučajnih uzoraka naziva se *standardna pogreška aritmetičke sredine*, a izračunava se formulom

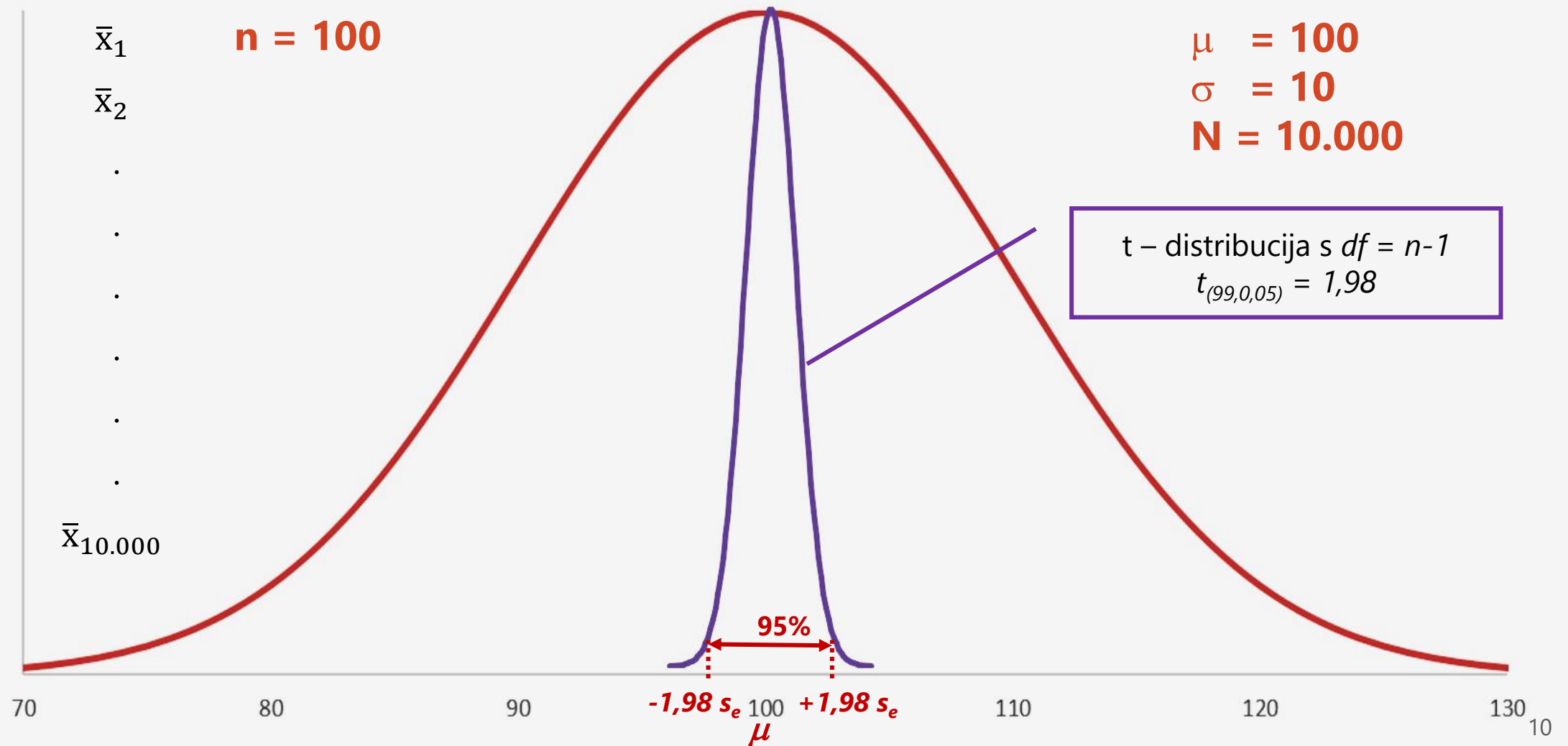
$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{s^2}{n} = S_e$$

gdje je

s – standardna devijacija uzorka

n – broj entiteta u uzorku.

Teorijske osnove



Teorijske osnove

Interval u kojem se s određenom vjerojatnošću nalazi aritmetička sredina populacije moguće je procijeniti formulom

$$\bar{x} - t_{df,p} \cdot s_{\bar{x}} < \mu < \bar{x} + t_{df,p} \cdot s_{\bar{x}}$$

gdje je:

- \bar{x} - aritmetička sredina uzorka
- $s_{\bar{x}}$ - standardna pogreška aritmetičke sredine
- $t_{df,p}$ - vrijednost koja se za pogrešku p (u statističkom zaključivanju najčešće se koriste pogreške 0,01 ili 1%, i 0,05 ili 5%) i određeni broj stupnjeva slobode ($df=n-1$) odredi na temelju Studentove t-distribucije.

Teorijske osnove

Primjer: Na slučajno odabranom uzorku veličine 100 entiteta izračunata je aritmetička sredina 180 *cm* i standardna devijacija 10 *cm*. Potrebno je procijeniti interval u kojem se s vjerojatnošću od 0,95 nalazi aritmetička sredina populacije.

$$n = 100$$

$$\bar{x} = 180 \text{ cm}$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

$$\checkmark s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{10}{\sqrt{100}} = \frac{10}{10} = 1 \text{ cm}$$

$$\checkmark t_{99,0,05} = 1,98$$

$$\checkmark \bar{x} - t_{df,p} \cdot s_{\bar{x}} < \mu < \bar{x} + t_{df,p} \cdot s_{\bar{x}}$$

$$\checkmark 180 - 1,98 \cdot 1 < \mu < 180 + 1,98 \cdot 1$$

$$\checkmark 178,02 \text{ cm} < \mu < 181,98 \text{ cm}$$

Statistički zaključak:

Aritmetička sredina populacije nalazi se u intervalu od 178,02 do 181,98 *cm* s vjerojatnošću od 95%, odnosno uz pogrešku od 5%.

Microsoft Excel



Zadatak 1: Neka je $n = 150$, $\bar{x} = 210$ cm, $s = 15$ cm. Uz pogrešku $p = 0,01$ izračunajte interval u kojem se nalazi aritmetička sredina populacije.

- 1 Interval u kojem se nalazi airtmetička sredina populacije utvrđuje se pomoću funkcije **CONFIDENCE.T**. Funkcija se unosi u označeno polje odabirom opcije *Function...* U traku *Alpha* dijaloškog okvira za unos ove funkcije potrebno je upisati pogrešku p , u traku *Standatd_dev* vrijednost standardne devijacije, te u traku *Size* veličinu uzorka. Dobivena vrijednost se oduzme i zbroji s vrijednošću aritmetičke sredine.

