

VJEROJATNOST I STATISTIKA

DRUGO PREDAVANJE

MJERE DISPERZIJE

- Srednjim vrijednostima se bolje ili slabije predstavlja (opisuje) neki statistički skup ovisno o stupnju varijabilnosti (promjenjivost) njegovih elemenata.
- Ako je taj stupanj manji srednja vrijednost bolje prezentira skup i obrnuto.
- Za upoznavanje karakteristika podataka nije važno uočiti samo tendenciju gomilanja podataka nego je značajna i informacija o stupnju njihove varijabilnosti.
- Moguće je da različiti skupovi podatak imaju jednake srednje vrijednosti, ali se jako razlikuju po stupnju varijacija (raspršenosti) obilježja.
Tu raspršenost zovemo disperzija.

- Najvažnije mjere disperzije jesu: raspon varijacije, interkvartil i koeficijent kvartilne devijacije, varijanca i iz izvedena mjera standardna devijacija i koeficijent varijacije.
 - Varijanca treba dati odgovor o stupnju promjenjivosti nekog obilježja statističkog skupa, pa prema tome i o stupnju reprezentativnosti srednje vrijednosti
- Razlike između vrijednosti varijabli X i njezine aritmetičke sredine jesu:

Varianca?

- Varijanca je aritmetička sredina kvadrata odstupanja vrijednosti numeričke varijable X od njezine aritmetičke sredine.

$$Var = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

Izraz za varijancu u razvijenom obliku je:

$$Var = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \right)^2$$

N = broj elemenata statističkog skupa

Standardna devijacija

- Standardna devijacija je prosječno odstupanje vrijednosti numeričke varijable od njezine aritmetičke sredine.

$$Std = \sqrt{Var} = \sqrt{\sigma^2}$$

$$Std = \sigma$$

- Prosudba stupnja disperzije (rasipanja) olakšava se izračunavanjem relativne mjere disperzije koja se naziva Koeficijent varijacije.
- Koeficijent varijacije je omjer standardne devijacije i aritmetičke sredine pomnoženo sa sto.

$$V = \text{koeficijent / varijacije} = \frac{\sigma}{x} \cdot 100(\%)$$

- Koeficijent varijacije se tumači kao prosječno odstupanje vrijednosti obilježja od aritmetičke sredine!
- Primjeri i diskusija

- Varijanca, računata iz grupiranih podataka, predstavlja vaganu aritmetičku sredinu kvadrata odstupanja vrijednosti obilježja od njihove aritmetičke sredine.

$$Var = \sigma^2 = \frac{\sum_i f_i x_i^2}{\sum_i f_i} - \bar{x}^2$$

Standardizirano obilježje

- Standardizirana vrijednost varijable ili standardizirano obilježje primjenjuje se radi utvrđivanja položaja numeričkog podatka u nizu.
- Standardizirano obilježje neke vrijednosti statističkog skupa je njegovo odstupanje od aritmetičke sredine izraženo u jedinicama standardne devijacije.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{std}$$

Svojstva standardiziranog obilježja

- Aritmetička sredina standardiziranog obilježja jednaka je nula

$$\bar{Z} = 0$$

- Standardna devijacija standardiziranog obilježja jednaka je jedan

$$\sigma_Z = 1$$

Zadatak: Dokazati svojstva standardiziranog obilježja na primjeru čvrstoće kockica betona: 10, 20, 30, i 40 MPa

Rješenje: