

STATISTIKA - vaje

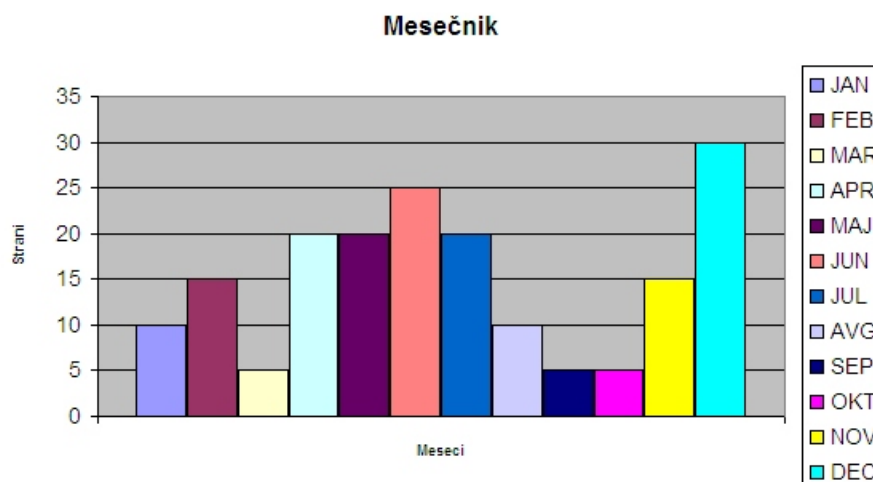
1. Material X preizkušamo na pretrg. Pretrgal se je pri pretržnih silah 30N, 40N, 42N, 38N, 32N, 45N in 39N.
Izračunajte povprečno pretržno silo, pri kateri se material X pretrga.
2. Povprečni raztezek materiala je 18 mm in smo ga dobili na podlagi petih meritev. Podatek o zadnji (peti) meritvi smo izgubili. Podatki štirih meritev so 18 mm, 19 mm, 21mm in 12 mm.
 - a) Kolikšen raztezek smo izmerili v peti meritvi?
 - b) Koliko bi moral meriti četrti raztezek, da bi povprečni raztezek meril 19 mm?
3. Merili smo rokav bluže 8-krat. Mere, ki smo jih dobili, so bile: 40.1 cm, 40.3 cm, 39.7 cm, 39.8 cm, 39.9 cm, 40.2 cm, 40 cm, 40.1 cm.
 - a) Izračunajte povprečno dolžino rokava.
 - b) Določite mediano.
 - c) Določite modus.
 - d) Izračunajte standardni odmik meritev σ .
4. Na razprodaji oblačil smo kupili naslednje artikle: 2 trenirki po 23 €, 3 majice po 12 €, 5 kratkih hlač p 18 € in 5 parov nogavic po 3 €.
 - a) Kolikšno je bilo naše povprečno plačilo pri nakupu?
 - b) Določite mediano vrednosti nakupa.
 - c) Izračunajte geometrično in kvadratično sredino vrednosti nakupa.
5. V nizu števil $A = \{3, 6, 7, 8, 5, 4, 10, 12, 13, 14\}$ izračunajte
 - a) variacijski razmik R
 - b) standardni odmik s
 - c) povprečno vrednost \bar{x}
 - d) variacijski koeficient CV
6. Pri meritvah razteznosti materiala smo dobili, da je povprečna razteznost materiala 40 mm. Variacijski koeficient $CV = 0.6848$.
 - a) Izračunajte standardni odmik pri meritvah.
 - b) Koliko meritev smo opravili, če vemo da je $\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = 5252, 24$?

7. Vsak mesec natisnejo nove knjige. Tisk knjig po mesecih je bil naslednji:

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
8	6	12	10	4	0	2	8	3	3	12	40

- Koliko je povprečno število natisjenih knjig na leto?
- Izračunajte standardni odklon s .
- Kolikšen je variacijski koeficient CV?
- Narišite histogram.

8. Spodnji histogram prikazuje število strani v mesečniku X.



- Izračunajte povprečno število strani mesečnika letno.
 - Kolikšen je standardni odklon s ?
 - Kolikšen je povprečni zaslužek z revijo, če jo letno prodajo v nakladi 10.000 komadov in je cena 0,80 € na stran?
 - V katerih mesecih je bilo v reviji najmanj strani?
9. Povprečje meritev je bilo 25 mm. Med meritvami $x_1 = 30$ mm, $x_2 = 22$ mm, $x_3 = 24$ mm, $x_4 = ?$ mm, smo četrto meritev izgubili.
- Izračunajte x_4 .
 - Izračunajte standardni odmik s .
 - Izračunajte CV.

10. V nabavi smo porabili 189 € in kupili 12 stvari. Število kupljenih izdelkov je predstavljeno v tabeli:

Cena (€)	30	15	12	11
Št kosov	2	4	m	n

- Koliko izdelkov, vrednih 11 € in 12 € smo kupili?
- Izračunajte, koliko je v povprečju stal en kos?
- Izračunajte standardni odklon cen s .
- Izračunajte CV.

11. Mečemo igralno kocko. Kocko vržemo 20-krat. Izidi so:

Št. pik	1	2	3	4	5	6
Št. ponovitev	3	5	2	x	2	y

Vsota padlih pik je 63.

- Kolikokrat je padlo 6 pik in kolikokrat 4 pike?
- Izračunajte CV.
- Narišite histogram izidov.

1. Opazovali smo stanje delnic (v €) na borzi in dobili naslednje podatke: 15.21, 15.18, 15.15, 15.05, 14.88, 14.92, 14.92, 14.92, 14.93, 14.91, 14.92, 14.95, 14.95, 14.95, 14.97, 14.97, 15.02, 15.03, 15.03, 15.05, 15.05, 15.05, 15.09, 15.09, 15.11, 15.11, 15.14, 15.14, 15.15, 15.15, 15.18, 15.18, 15.19, 15.19, 15.20, 15.20, 15.20, 15.21, 15.21, 15.21.
 - a) Izdelajte preglednico pogostne porazdelitve in narišite histogram.
 - b) Določite mediano in modus stanja delnic.
 - c) Izračunajte povprečno vrednost in standardni odmik s stanja delnic.
 - d) Izračunajte variacijski koeficient CV.
 - e) Izračunajte geometrično srednjo vrednost G.
 - f) Izračunajte kvadratično srednjo vrednost K.

2. Dopolnite tabelo podatkov

Razred	x_j	f_j	F_j	f_j^o	F_j^o
2 - 5	3.5	4		0.2	0.2
5 - 8			7		
8 - 11	9.5	5			
11 - 14		8		0.4	1

in izračunajte

- a) variacijski koeficient CV
- b) momentni koeficient asimetrije in strmosti ter
- c) narišite histogram

3. Dopolnite tabelo podatkov

Razred	x_j	f_j	F_j	f_j^o	F_j^o
1 - 4	2.5		2		
4 - 7		3		0.25	
7 - 10			8		
10 - 13			12		

in izračunajte

- a) variacijski koeficient CV
- b) momentni koeficient asimetrije in strmosti ter
- c) narišite histogram
- d) v razredu 10-13 nam jo je zagodel škrt. V njem sta dva elementa več, kot smo zapisali. Kako se spremeni tabela? Narišite histogram.

1. Mečemo igralno kocko. Kolikšna je verjetnost, da
 - a) v prvem metu pade 5 pik?
 - b) v prvem ali drugem metu padeta 2 piki?
 - c) v prvem metu pade 1 pika, v drugem pa 3 pike?

2. Prebiramo knjigo s 350 stranmi in ugotovimo, da je v njej povprečno 2.4 napak.
 - a) Kolikšna je verjetnost, da je na strani 1,2,3,4,5 napak?
 - b) Na koliko straneh lahko pričakujemo 3 napake?
 - c) Kolikšno je sprejemljivo število napak na stran?

3. V škatli imamo 6 belih in 8 rdečih kroglic. Kolikšna je verjetnost, da
 - a) v prvem poskusu potegnemo belo kroglico?
 - b) v prvem poskusu potegnemo belo, v drugem pa rdečo kroglico?
 - c) v prvem in drugem poskusu potegnemo belo kroglico?

1. Opazovali smo razteznost materiala v %. Test smo izvedli 5-krat s petimi različnimi raztegi v mm. Rezultati so zapisani v tabeli.

Poskus	1	2	3	4	5
8	15	14	16	12	16
10	18	16	15	12	16
12	21	21	20	19	18
14	19	16	14	17	16
16	12	11	14	12	10

- a) Izračunajte korelacijski koeficient r_{xy} .
- b) Izračunajte regresijsko enačbo odvisnosti spremenljivk.
- c) Koliko % je razteznost pri raztegu 4 mm in koliko % pri raztegu 20 mm?

2. Merili smo tlačno napetost materiala X v MPa. Test smo izvedli 4-krat s štirimi različnimi vpenjalnimi dolžinami v mm. Rezultati so zapisani v tabeli.

Poskus	1	2	3	4
6	3.5	3.1	3.6	4
10	3.2	3.0	3.3	3.4
14	2.8	2.6	2.7	3.0
18	2.2	2.1	2.3	2.0

- a) Izračunajte korelacijski koeficient r_{xy} .
- b) Izračunajte regresijsko enačbo odvisnosti spremenljivk.
- c) Kolikšna je tlačna napetost pri vpenjalni dolžini 2 mm in kolikšna pri vpenjalni dolžini 15 mm?

ALTERNATIVNA HIPOTEZA H_1 : pravi, da so razlike med parametrom, ki ga sledimo in teoretično porazdelitvijo statistično dokazane.

ANALIZA SIPANJA (AOV) je tehnika statističnega računanja velikega števila vzorcev in različnih vplivov nanje.

ARITMETIČNA SREDINA je srednja vrednost, izračunana kot količnik med vsoto elementov v grupi in močjo grupe.

CARDINAL, ORDINAL: neurejena, urejena števila (1.,2.,3., ordinal - order).

DESKRIPTIVNA STATISTIKA je opisna prikazna statistika (grafi, preglednice itd.).

EKSTRAPOLACIJA: iskanje vrednosti koordinatnih točk izven intervala merjenih vrednosti.

f_0 : frekvenca trenutnega razreda.

f_{+1} : frekvenca naslednjega razreda, glede na trenutni razred.

f_{-1} : frekvenca prejšnjega razreda, glede na trenutni razred.

F_0 : komulativa frekvenc trenutnega razreda.

F_{-1} : komulativa frekvenc prejšnjega razreda, glede na trenutni razred.

F-TEST: statistični preskus dveh sipanj ali dveh skupin sipanj (med in v vzorcih).

FREKVENCA f_i ali število pojavljanj nekega elementa x_i

χ^2 -TEST: statistični preskus ujemanja dveh porazdelitev.

HISTOGRAM: ploščina pravokotnika je premosorazmerna pogostosti dogodka.

i širina srednjega razreda.

INFERENČNA STATISTIKA je sklepanje iz lastnosti vzorca na temeljno skupnost s preskušanjem hipotez.

INTERPOLACIJA: iskanje vrednosti znotraj merjenih koordinatnih točk.

INTERVAL ZAUPANJA je simetričen odmik od srednje vrednosti levo in desno ter ploščina nad njim ustreza statističnemu zaupanju. Višjemu statističnemu zaupanju pripada širši interval zaupanja.

KOEFICIENT UJEMANJA R^2 : vrednost pove, kakšen delež koordinatnih točk (x,y) leži na premici (krivulji).

KOMULATIVA FREKVENCE F_i je delna vsota frekvenc in je definirana kot $F_i = F_{i-1} + f_i$.

KOMULATIVA RELATIVNIH FREKVENC F_i^o je delna vsota relativnih frekvenc in je definirana kot $F_i^o = F_{i-1}^o + f_i^o$.

KORELACIJA: ujemanje odvisnosti dveh spremenljivk.

KORELACIJSKI KOEFICIENT: merilo korelacije med dvema spremenljivkama.

KOVARIANCA: skupno standardno odstopanje dveh spremenljivk S_{xy} .

MEJE RAZREDA: spodnja in zgornja meja delitve.

MERILA CENTRALNIH TEŽENJ: povprečja srednje vrednosti (aritmetična, geometrična, harmonična).

MERILA SIPANJA: R , s , s^2 , CV .

METODA NAJMANJŠIH KVADRATOV: tehnika polaganaja najustreznejše premice skozi razpoložljive točke.

MOMENTNI KOEFICIENTI: (asimetrije, strmosti).

NEPARAMETRIČNI TESTI: preskus slučajnosti, kjer ne potrebujemo teoretičnih porazdelitev in kvantitativnih vrednosti (rang korelacija).

NIČELNA HIPOTEZA H_0 : pravi, da so razlike med parametrom, ki ga sledimo in teoretično porazdelitvijo le naključje.

PARAMETER: vrednost, znana ali neznan, ki definira porazdelitev $N(\mu, \sigma)$, $B(n, p)$, $P(\mu)$.

PARAMETRIČNI TESTI: preskus slučajnosti za značilne oblike porazdelitev (Gaußova,

binomska, Poissonova, t-, F-, χ^2) in vedno potrebuje kvantitativne vrednosti.

PODATKI, MERITVE: informacija o dogodku, lastnosti poskusa ali raziskave.

PODATKOVNA ZBIRKA: velika količina podatkov za računalniško obdelavo.

POGOSTNA PORAZDELITEV kaže odvisnost pogostosti (ponovitve) opazovanega pojava.

POGOSTOST (frekvenca) pojava, ki ga opazujemo ali merimo.

PORAZDELITEV je pogostost (opazovana porazdelitev) ali verjetnost (teoretična porazdelitev) nekih dogodkov.

PORAZDELITVENA FUNKCIJA je funkcija $F(x)$, ki daje skupno pogostost ali verjetnost naključne spremenljivke x .

PROSTA STOPNJA: $\nu = N - k$, število prostih spremenljivk v sistemu, modelu.

RANG KORELACIJA: neparametrični preskusi, ko ni mogoče ali niso potrebne kvantitativne vrednosti opazovanega dogodka (Spearman, Kendall).

RANG: (stopnja) hierarhično mesto v zbirki ocen.

RAZLIKE DVEH \bar{x} , s^2 : tehnika statističnega računanja razlik srednje vrednosti in sipanja (predpisanih ali merjenih) pri malem ali velikem številu meritev.

RAZRED: delitev vrednosti spremenljivke enakih lastnosti na enake dele.

REGRESIJA: matematična napoved najboljše odvisnosti (linearne ali višjih stopenj) dveh spremenljivk.

REGRESIJSKI KOEFICIENT: vrednosti koeficientov v regresijski enačbi, ki opisuje odvisnost dveh spremenljivk.

RELATIVNA FREKVENCA f_i^o je delež frekvenca f_i glede na N opazovanih elementov in se izračuna po formuli $f_i^o = \frac{f_i}{N}$.

SIPANJE ali VARIANCA ($\sigma^2 \equiv s^2$) je vsota razlik kvadratov tekočega elementa in povprečne vrednosti pomnožena z $\frac{1}{N-1}$.

SKUPINA (GRUPA): število elementov, ki pripadajo isti enoti.

SREDNJE ASIMETRIČNA PORAZDELITEV je porazdelitev, ko je koeficient asimetrije $a_3 = \frac{m_3}{s^3}$ na intervalu $0, 1 < |a_3| < 0, 5$.

STANDARDNO ODPANJE ali standardni odmik σ je odmik od povprečne vrednosti μ .

STATISTIČNI: ko sta poznani srednja vrednost in sipanje.

STATISTIČNO ZAUPANJE (S): pove kakšen delež meritev (100%) pri številnih ponovitvah enakih lastnosti lahko pričakujemo znotraj intervala zaupanja.

STATISTIKA je veda, ki se ukvarja s statističnim vrednotenjem podatkov.

STOLPIČASTI DIAGRAM: višina pravokotnikov je premo sorazmerna pogostosti dogodka.

TABELA FREKVENČNIH PORAZDELITEV je tabela, v kateri so definirani razredi, frekvenca in komulativne frekvenc ter relativne frekvenca in komulativne relativnih frekvenc.

TEMELJNA SKUPNOST: μ , σ^2 , N

t-TEST: statistični preskus dveh srednjih vrednosti, korelacijskih koeficientov, itd.

UREJENI PODATKI: po ratsočem ali padajočem redu za preglednost ali računanje.

VELIKOST VZORCA: $N > 30$ velik, $N < 30$ majhen.

VZOREC, PODMNOŽICA: reprezentativni ($\mu, \sigma^2 \equiv \bar{x}, S^2$) del temeljne skupnosti.

Y_0 : spodnja meja razreda

Y_1 : zgornja meja razreda

ZVEZNA, DISKRETNA: Gaussova, t-, binomska, Poissonova.