



SEMINAR BAZELE STATISTICII

SEMINAR 10

I. Estimarea statistică

- ✚ punctuală: presupune aflarea unei valori posibile a estimatorului;
- ✚ prin interval de încredere (IC): presupune calculul limitelor (L_i – *Lower Bound* și L_s – *Upper Bound*) în care se găsește un parametru cu o anumită probabilitate.

II. Estimarea mediei unei populații (μ)

✚ punctuală: \bar{x}

✚ prin interval de încredere (IC):

- când **se cunoaște varianța populației (σ^2)** \Rightarrow **Z:**

$$\left[\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

- când **nu se cunoaște varianța populației** \rightarrow *t Student*:

$$\left[\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{s'}{\sqrt{n}}, \quad \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{s'}{\sqrt{n}} \right]$$

unde:

📊 $\Delta_{\hat{\mu}} = t_{\alpha/2} * \frac{s'}{\sqrt{n}}$ este **eroarea maximă admisibilă sau eroarea limită** (*Confidence Level*);

📊 $\frac{s'}{\sqrt{n}}$ este **eroarea medie de selecție sau de reprezentativitate** (*Standard Error of Mean*);

📊 s' este **abaterea standard corectată** (modificată) (*Standard Deviation*);

📊 n este **volumul eșantionului** (*Count*).

III. Estimarea proporției unei populații (π)

✚ punctuală: $p = \frac{m}{n}$

✚ prin interval de încredere (IC):

► $\left[p \pm t_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right]$

1. Pentru un eșantion format din 25 de persoane, se cunosc următoarele rezultate privind veniturile anuale: $\bar{x} = 65$ mii lei, $s'^2 = 121$. Să se estimeze prin IC veniturile medii anuale la nivelul populației din care a fost extras eșantionul, considerând o probabilitate de garantare a rezultatelor de 95%.

APLICATII

Interpretare: Se poate garanta cu o probabilitate de 0,95 sau 95% că veniturile medii anuale la nivelul populației din care a fost extras eșantionul (μ) sunt acoperite de intervalul 60.46 mii lei și 69.55 mii lei. Riscul asumat ca media populației să *nu* fie cuprinsă în acest interval este de 0,05 sau 5%.

a. **Interpretare:** Se poate garanta cu o probabilitate de 0,95 sau 95% că punctajul mediu obținut de ansamblul populației din care a fost extras eșantionul (μ) este acoperit de intervalul 73,04 ~ 73 puncte și 76,96 ~ 77 puncte. Riscul asumat ca media populației să *nu* fie cuprinsă în acest interval este de 0,05 sau 5%.

b. **Interpretare:** Se poate garanta cu o probabilitate de 0,99 sau 99% că punctajul mediu obținut de ansamblul populației din care a fost extras eșantionul (μ) este acoperit de intervalul 72,424 ~ 72 puncte și 77,576 ~ 78 puncte. Riscul asumat ca media populației să *nu* fie cuprinsă în acest interval este de 0,01 sau 1%.

3. În urma prelucrării datelor privind valoarea vânzărilor anuale (mil. lei) înregistrate pentru un eșantion de firme, s-au obținut următoarele rezultate:

Să se calculeze și să se interpreteze IC pentru media populației, considerând un risc de 5%.

<i>Column1</i>	
Mean	12.15
Median	12
Mode	10
Standard Deviation	1.8994
Sample Variance	3.6079
Kurtosis	-1.31
Skewness	0.4274
Count	20

4. În urma prelucrării datelor privind vârsta (ani) înregistrate pentru un eșantion de persoane, s-au obținut următoarele rezultate:

Column1	
Mean (\bar{x})	24.81
Standard Error $(\frac{s'}{\sqrt{n}})$	0.6722
Median	25
Mode	25
Standard Deviation (s')	2.6887
Sample Variance (s'^2)	7.2292
Kurtosis	-0.4875
Skewness	0.2277
Range	9
Sum	397
Count (n)	16
Confidence Level (90.0%) $(\Delta_{\hat{\mu}})$	1.1784

Se cere:

- să se precizeze valoarea erorii limită (erorii maxime admisibile).
- să se precizeze valoarea erorii medii de reprezentativitate.
- să se calculeze și să se interpreteze IC pentru media populației.

5. În urma prelucrării datelor privind nota obținută la un examen de către o serie de studenți, s-au obținut următoarele rezultate:

Descriptives

			Statistic	Std. Error
nota_mate_IE	Mean		7.4672	.11475
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.2400	
		Upper Bound	7.6944	
	Median		7.0000	
	Variance		1.606	
	Std. Deviation		1.26742	
	Minimum		4.00	
	Maximum		10.00	
	Range		6.00	
	Interquartile Range		1.00	
	Skewness		-.024	
	Kurtosis		-.304	

Statistics

nota_mate_IE

N	Valid	122
	Missing	0
Mean		7.4672
Std. Error of Mean		.11475
Median		7.0000
Mode		8.00
Std. Deviation		1.26742
Variance		1.606
Skewness		-.024
Std. Error of Skewness		.219
Kurtosis		-.304
Std. Error of Kurtosis		.435
Minimum		4.00
Maximum		10.00

