Estymacja przedziałowa

Objaśnienia:

POPULACJA	PRÓBA
m - średnia	$\overline{x}$ - średnia
σ^2 - wariancja	s^2 , $\hat{s}^2$ - wariancja
σ - odchylenie standardowe	s , $\hat{s}$ - odchylenie standardowe
p – odsetek, procent, frakcja, częstość, wskaźnik struktury	$\hat{p}$ – odsetek, procent, frakcja, częstość, wskaźnik struktury
	n – liczebność próby

$1-\alpha$ - współczynnik ufności

PRZEDZIAŁY UFNOŚCI DLA WARTOŚCI OCZEKIWANEJ (ŚREDNIEJ) – *m*.

Model I

Populacja generalna ma rozkład normalny $N(m, \sigma)$, gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - znane.

$$P\left(\overline{x}-u_\alpha\cdot\frac{\sigma}{\sqrt{n}}< \ m \ <\overline{x}+u_\alpha\cdot\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)=1-\alpha$$

u_α - statystyka odczytana z tablic rozkładu normalnego

Model II

Populacja generalna ma rozkład normalny $N(m, \sigma)$, gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - nieznane, $\boldsymbol{n}\leq 30$

$$P\left(\overline{x}-t_{\alpha, n-1}\cdot\frac{s}{\sqrt{n-1}}< \ m \ <\overline{x}+t_{\alpha, n-1}\cdot\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)=1-\alpha$$, gdy dane jest $\boldsymbol{s}$

lub

$$P\left(\overline{x}-t_{\alpha, n-1}\cdot\frac{\hat{s}}{\sqrt{n}}< \ m \ <\overline{x}+t_{\alpha, n-1}\cdot\frac{\hat{s}}{\sqrt{n}}\right)=1-\alpha$$, gdy dane jest $\boldsymbol{\hat{s}}$

$t_{\alpha, n-1}$ - statystyka odczytana z tablic rozkładu t - Studenta

$\hat{s}^2$ - wariancja nieobciążona $\hat{s}^2=\frac{s^2\cdot n}{n-1}$, a $\hat{s}=\sqrt{\hat{s}^2}$

Model III

Populacja generalna na rozkład normalny $N(m, \sigma)$ bądź inny rozkład,
gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - nieznane, $\boldsymbol{n}>30$

$$P\left(\overline{x}-u_\alpha\cdot\frac{s}{\sqrt{n}}< \ m \ <\overline{x}+u_\alpha\cdot\frac{s}{\sqrt{n}}\right)=1-\alpha$$

u_α - statystyka odczytana z tablic rozkładu normalnego

PRZEDZIAŁ UFNOŚCI DLA WSKAŹNIKA STRUKTURY (FRAKCJI, ODSETKA, PROCENTU, CZĘSTOŚCI) – *p*.

$$P\left(\frac{m}{n}-u_{\alpha}\cdot\sqrt{\frac{\frac{m}{n}\cdot\left(1-\frac{m}{n}\right)}{n}}< \ p \ <\frac{m}{n}+u_{\alpha}\cdot\sqrt{\frac{\frac{m}{n}\cdot\left(1-\frac{m}{n}\right)}{n}}\right)=1-\alpha$$

m – w tym przypadku oznacza ilość wyróżnionych obserwacji spośród próby

lub

$$P\left(\hat{p}-u_{\alpha}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot(1-\hat{p})}{n}}< \ p \ <\hat{p}+u_{\alpha}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot(1-\hat{p})}{n}}\right)=1-\alpha$$

p - odsetek, procent, frakcja obserwacji w populacji

$\hat{p}=\frac{m}{n}$ - odsetek, procent, frakcja obserwacji w próbie

u_{α} - statystyka odczytana z tablic rozkładu normalnego

PRZEDZIAŁ UFNOŚCI DLA WARIANCJI - σ^2

Populacja generalna ma rozkład normalny $N(m,\sigma)$, gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - nieznane, $\boldsymbol{n}\leq 30$

$$P\left(\frac{n\cdot s^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2},n-1}}< \ \sigma^2 \ <\frac{n\cdot s^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}}\right)=1-\alpha$$, gdy dane jest $\boldsymbol{s}$

lub

$$P\left(\frac{(n-1)\cdot\hat{s}^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2},n-1}}< \ \sigma^2 \ <\frac{(n-1)\cdot\hat{s}^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}}\right)=1-\alpha$$, gdy dane jest $\boldsymbol{\hat{s}}$

$\chi^2_{\frac{\alpha}{2},n-1}$, $\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}$ - statystyki odczytane z tablic rozkładu chi – kwadrat

PRZEDZIAŁ UFNOŚCI DLA ODCHYLENIA STANDARDOWEGO - σ

MODEL I

Populacja generalna ma rozkład normalny $N(m, \sigma)$, gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - nieznane, $\boldsymbol{n} \leq 30$

$$P\left(\sqrt{\frac{n \cdot s^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}}} < \sigma < \sqrt{\frac{n \cdot s^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}}}\right) = 1-\alpha$$

, gdy dane jest $\boldsymbol{s}$

lub

$$P\left(\sqrt{\frac{(n-1) \cdot \hat{s}^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}}} < \sigma < \sqrt{\frac{(n-1) \cdot \hat{s}^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}}}\right) = 1-\alpha$$

, gdy dane jest $\hat{\boldsymbol{s}}$

$\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}$, $\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}$ - statystyki odczytane z tablic rozkładu chi – kwadrat

MODEL II

Populacja generalna ma rozkład normalny $N(m, \sigma)$ lub zbliżony do normalnego,
gdzie: $\boldsymbol{\sigma}$ - nieznane, $\boldsymbol{n} > 30$

$$P\left(\frac{s}{1+\frac{u_\alpha}{\sqrt{2n}}} < \sigma < \frac{s}{1-\frac{u_\alpha}{\sqrt{2n}}}\right) = 1-\alpha$$

u_α - statystyka odczytana z tablic rozkładu normalnego