

WERYFIKACJA HIPOTEZ STATYSTYCZNYCH
TESTY PARAMETRYCZNE

UWAGI OGÓLNE DO ZESTAWU WZORÓW:

- 1) Wzory zostały podane w formie przystosowanej do funkcji pakietu scipy, w przypadku korzystania z innych funkcji lub tablic statystycznych poprawna forma wzorów może być inna.
- 2) Na potrzeby ćwiczeń zawarto w zestawie wzorów jedynie wybrane modele weryfikacyjne, w pewnych przypadkach do weryfikacji hipotez należy stosować inne modele niż te zawarte poniżej.
- 3) Przedstawione wzory w wielu przypadkach zostały wyprowadzone przy licznych założeniach odnośnie postaci rozkładu wartości badanego parametru w populacji, z której została pobrana próba losowa, liczebności próby losowej itd.

WARTOŚĆ PRZECIĘTNA (MODEL DLA NIEZNAJANEGO ODCHYLENIA STANDARDOWEGO POPULACJI)	WARIANCJA (MODEL DLA MAŁEJ PRÓBY LOSOWEJ)	WSKAŹNIK STRUKTURY (PROPORCJA) (MODEL DLA DUŻEJ PRÓBY LOSOWEJ)
Etap 1: Sformułowanie hipotezy zerowej H_0 i hipotezy alternatywnej H_1		
$H_0: \mu = \mu_0$ $H_1: \mu \neq \mu_0, H_1: \mu < \mu_0,$ $H_1: \mu > \mu_0$	$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2, H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2,$ $H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2$	$H_0: p = p_0$ $H_1: p \neq p_0, H_1: p < p_0,$ $H_1: p > p_0$
Etap 2: Wybór odpowiedniej statystyki testowej związanej z hipotezą zerową		
$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s} \sqrt{n-1} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\hat{s}} \sqrt{n}$	$\chi^2 = \frac{ns^2}{\sigma_0^2} = \frac{(n-1)\hat{s}^2}{\sigma_0^2}$	$u = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$
Etap 3: Obliczenie wartości wybranej statystyki testowej na podstawie wyników uzyskanych z próby		
Etap 4: Ustalenie poziomu istotności α		
α – z treści zadania		
Etap 5: Wyznaczenie obszaru krytycznego testu istotności		
Obszar dwustronny: $t_\alpha = t_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}$ Obszar lewostronny: $t_\alpha = t_{\alpha, n-1}$ Obszar prawostronny: $t_\alpha = t_{1-\alpha, n-1}$	Obszar dwustronny: $\chi_{\alpha 1}^2 = \chi_{\frac{\alpha}{2}, n-1}^2 \quad \chi_{\alpha 2}^2 = \chi_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}^2$ Obszar lewostronny: $\chi_\alpha^2 = \chi_{\alpha, n-1}^2$ Obszar prawostronny: $\chi_\alpha^2 = \chi_{1-\alpha, n-1}^2$	Obszar dwustronny: $u_\alpha = u_{1-\frac{\alpha}{2}}$ Obszar lewostronny: $u_\alpha = u_\alpha$ Obszar prawostronny: $u_\alpha = u_{1-\alpha}$
Etap 6: Podjęcie decyzji weryfikującej		
Odrzucenie H_0 na rzecz H_1 następuje gdy:		
Obszar dwustronny: $ t \geq t_\alpha$ Obszar lewostronny: $t \leq t_\alpha$ Obszar prawostronny: $t \geq t_\alpha$	Obszar dwustronny: $\chi^2 \leq \chi_{\alpha 1}^2$ lub $\chi^2 \geq \chi_{\alpha 2}^2$ Obszar lewostronny: $\chi^2 \leq \chi_\alpha^2$ Obszar prawostronny: $\chi^2 \geq \chi_\alpha^2$	Obszar dwustronny: $ u \geq u_\alpha$ Obszar lewostronny: $u \leq u_\alpha$ Obszar prawostronny: $u \geq u_\alpha$
Wynik testu istotności nie daje podstaw do odrzucenia H_0 gdy:		
Obszar dwustronny: $ t < t_\alpha$ Obszar lewostronny: $t > t_\alpha$ Obszar prawostronny: $t < t_\alpha$	Obszar dwustronny: $\chi_{\alpha 1}^2 < \chi^2 < \chi_{\alpha 2}^2$ Obszar lewostronny: $\chi^2 > \chi_\alpha^2$ Obszar prawostronny: $\chi^2 < \chi_\alpha^2$	Obszar dwustronny: $ u < u_\alpha$ Obszar lewostronny: $u > u_\alpha$ Obszar prawostronny: $u < u_\alpha$

JEDNOCZYNNIKOWA ANALIZA WARIANCJI**Etap 1: Sformułowanie hipotezy zerowej H_0 i hipotezy alternatywnej H_1**

H_0 : Wszystkie wartości przeciętne nie różnią się od siebie w sposób istotny statystycznie
 H_1 : Co najmniej dwie wartości przeciętne różnią się od siebie w sposób istotny statystycznie

Etap 2: Wybór odpowiedniej statystyki testowej związanej z hipotezą zerową

$$F = \frac{q_G}{k-1} \div \frac{q_R}{n-k}$$

gdzie:

$$q_G = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$q_R = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$$

Etap 3: Obliczenie wartości wybranej statystyki testowej na podstawie wyników uzyskanych z próby**Etap 4: Ustalenie poziomu istotności α** α – z treści zadania**Etap 5: Wyznaczenie obszaru krytycznego testu istotności**Obszar prawostronny: $F_\alpha = F_{1-\alpha, k-1, n-k}$ **Etap 6: Podjęcie decyzji weryfikującej**Odrzucenie H_0 na rzecz H_1 następuje gdy:Obszar prawostronny: $F \geq F_\alpha$ Wynik testu istotności nie daje podstaw do odrzucenia H_0 gdy:Obszar prawostronny: $F < F_\alpha$