

TESTY ISTOTNOŚCI DLA ŚREDNIEJ

$$H_0: \mu = \mu_0$$

Model 1

Badana cecha w populacji ma rozkład normalny o wartości średniej μ i znanym odchyleniu standardowym σ .

$$H_0: \mu = \mu_0$$

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma} \sqrt{n}$$

α	$u_{1-\alpha}$	$u_{1-\frac{\alpha}{2}}$
0,1	1,28	1,645
0,05	1,64	1,96
0,01	2,33	2,576

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu \neq \mu_0$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu < \mu_0$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: \mu > \mu_0$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |

Model 2

Badana cecha w populacji ma rozkład normalny o wartości średniej μ i nieznanym odchyleniu standardowym σ . Próba jest mała ($n \leq 30$).

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S} \sqrt{n-1}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu \neq \mu_0$ | $W = \left(-\infty; -t\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n-1\right)\right] \cup \left[t\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n-1\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu < \mu_0$ | $W = (-\infty; -t(1 - \alpha, n-1)]$ |
| 3) $H_1: \mu > \mu_0$ | $W = [t(1 - \alpha, n-1); +\infty)$ |

Model 3

Badana cecha w populacji ma rozkład normalny o wartości średniej μ i nieznanym odchyleniu standardowym σ . Próba jest duża ($n > 30$).

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S} \sqrt{n}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu \neq \mu_0$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu < \mu_0$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: \mu > \mu_0$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |

Model 4

Badana cecha w populacji ma dowolny rozkład normalny o wartości średniej μ i odchyleniu standardowym σ , gdzie oba parametry są nieznane i próba jest duża ($n > 30$).

Proces weryfikacji opiera się na modelu 3.

TESTY DLA DWÓCH WARTOŚCI ŚREDNICH

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Model 1

Badana cecha X ma w dwóch populacjach rozkłady normalne o wartości średniej μ_1 i μ_2 oraz znanych odchyleniach standardowych σ_1 i σ_2 .

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu_1 < \mu_2$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |

Model 2

Badana cecha X ma w dwóch populacjach rozkłady normalne o wartości średniej μ_1 i μ_2 oraz nieznanymi odchyleniami standardowymi σ_1 i σ_2 . Obie próbki są duże, tj. $n_1, n_2 > 30$.

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu_1 < \mu_2$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |

Model 3

Badana cecha X ma w dwóch populacjach rozkłady normalne o wartości średniej μ_1 i μ_2 oraz nieznanymi odchyleniami standardowymi σ_1 i σ_2 . Obie próbki są małe, tj. $n_1, n_2 \leq 30$.

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ | $W = \left(-\infty; -t\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 2\right)\right] \cup \left[t\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 2\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \mu_1 < \mu_2$ | $W = (-\infty; -t(1 - \alpha, n_1 + n_2 - 2)]$ |
| 3) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ | $W = [t(1 - \alpha, n_1 + n_2 - 2); +\infty)$ |

TESTY DLA WARIANCJI

$$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$$

Model 1

Badana cecha w populacji ma rozkład normalny o nieznanym parametrach μ i σ . Próba jest mała ($n \leq 30$).

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \frac{nS^2}{\sigma_0^2}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ | $W = \left(0, \chi^2\left(\frac{1}{2}\alpha, n-1\right)\right] \cup \left[\chi^2\left(1-\frac{1}{2}\alpha, n-1\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$ | $W = (0, \chi^2(\alpha, n-1))$ |
| 3) $H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2$ | $W = [\chi^2(1-\alpha, n-1), +\infty)$ |

Model 2

Badana cecha w populacji ma rozkład normalny o nieznanym parametrach μ i σ . Próba jest duża ($n > 30$).

Do weryfikacji hipotezy w tym modelu wykorzystujemy statystykę testową

$$T = \sqrt{\frac{2nS^2}{\sigma_0^2}} - \sqrt{2n-3}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1-\frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$ | $W = (-\infty; -u(1-\alpha)]$ |
| 3) $H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2$ | $W = [u(1-\alpha); +\infty)$ |

TESTY DLA WSKAŹNIKA STRUKTURY

Badana cecha X populacji ma rozkład dwupunktowy zero-jedynkowy z nieznanym parametrem p . Niech $p^* = \frac{m}{n}$.

$$H_0: p = p_0$$

Dla dużych prób $n \geq 100$ statystyka testowa ma postać:

$$T = \frac{p^* - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

(Przybliżenie powyższą statystyką jest wystarczająco dokładne jeżeli $np_0 \geq 50$).

- | | |
|----------------------|---|
| 1) $H_1: p \neq p_0$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: p < p_0$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: p > p_0$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |

TESTY DLA DWÓCH WSKAŹNIKÓW STRUKTURY

Badana cecha X populacji ma w dwóch populacjach rozkład dwupunktowy zero-jedynkowy z nieznanymi parametrami, odpowiednio p_1 i p_2 .

$$H_0: p_1 = p_2$$

Niech:

$$p_1^* = \frac{m_1}{n_1}, p_2^* = \frac{m_2}{n_2}$$

Oraz

$$p^* = \frac{m_1 + m_2}{n_1 + n_2}, n = \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}$$

Dla dużych prób statystyka testowa ma postać:

$$T = \frac{p_1^* - p_2^*}{\sqrt{p^* \cdot (1 - p^*) \cdot n}}$$

Obszar krytyczny: //zależy od wyboru hipotezy alternatywnej

- | | |
|------------------------|---|
| 1) $H_1: p_1 \neq p_2$ | $W = \left(-\infty; -u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right] \cup \left[u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right); +\infty\right)$ |
| 2) $H_1: p_1 < p_2$ | $W = (-\infty; -u(1 - \alpha)]$ |
| 3) $H_1: p_1 > p_2$ | $W = [u(1 - \alpha); +\infty)$ |