Najważniejsze testy parametryczne

Ściągawka do pythona, aby komendy w tabeli zadziałały należy zaimportować poniższe biblioteki

```
import numpy as np
from scipy.stats import norm, chi2, t
```

średnia empiryczna $\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_i^n x_i$ $\overline{x}$ = np.mean(x), lub $\overline{x}$ = x.mean()	wariancja empiryczna $s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_i^n (x_i - \overline{x})^2$ s^2 = np.var(x), lub s^2 = x.var()	kwantyl rozkładu Gaussa u_q = norm.ppf(q)	kwantyl rozkładu chi-kwadrat χ^2 $\chi^2_{q,n}$ = chi2.ppf(q, n)	kwantyl rozkładu t-studenta $u_{q,n}$ = t.ppf(q, n)

1 Jedna populacja, z rozkładu Gaussa

1.1 model I. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ nieznane, σ znane

Hipoteza zerowa $H_0 : \mu = \mu_0$.
Statystyka testowa $U = \dfrac{\overline{x} - \mu_0}{\sigma} \cdot \sqrt{n}$.

Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu \neq \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = \left(-\infty, -u_{1-\frac{\alpha}{2}}\right] \cup \left[u_{1-\frac{\alpha}{2}}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu > \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = [u_{1-\alpha}, \infty)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu < \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = (-\infty, -u_{1-\alpha}]$

1.2 model II. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ nieznane, σ nieznane

Hipoteza zerowa $H_0 : \mu = \mu_0$.
Statystyka testowa $T = \dfrac{\overline{x} - \mu_0}{s} \cdot \sqrt{n}$.

Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu \neq \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = \left(-\infty, -t_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}\right] \cup \left[t_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu > \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = [t_{1-\alpha,n-1}, \infty)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu < \mu_0$ Zbiór krytyczny $W = (-\infty, -t_{1-\alpha,n-1}]$

1.3 model III. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ nieznane, σ nieznane

Hipoteza zerowa $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$.
Statystyka testowa $\chi^2 = \dfrac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$.

Hipoteza alternatywa $H_1 : \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ Zbiór krytyczny $W = \left(0, \chi^2_{\frac{\alpha}{2},n-1}\right] \cup \left[\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \sigma^2 > \sigma_0^2$ Zbiór krytyczny $W = \left[\chi^2_{1-\alpha,n-1}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \sigma^2 < \sigma_0^2$ Zbiór krytyczny $W = \left(0, \chi^2_{\alpha,n-1}\right]$

2 Dwie populacje, z rozkładów Gaussa

2.1 model I. $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$, μ_1, μ_2 nieznane, σ_1, σ_2 znane

Hipoteza zerowa $H_0 : \mu_1 = \mu_2$.
Statystyka testowa $U = \dfrac{\overline{x} - \overline{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$.

Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = \left(-\infty, -u_{1-\frac{\alpha}{2}}\right] \cup \left[u_{1-\frac{\alpha}{2}}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = [u_{1-\alpha}, \infty)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = (-\infty, -u_{1-\alpha}]$

2.2 model II. $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$, μ_1, μ_2 nieznane, $\sigma_1 = \sigma_2$ nieznane

Hipoteza zerowa $H_0 : \mu_1 = \mu_2$.
Statystyka testowa $T = \dfrac{\overline{x} - \overline{y}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$.

Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = \left(-\infty, -t_{1-\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}\right] \cup \left[t_{1-\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}, \infty\right)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = [t_{1-\alpha, n_1+n_2-2}, \infty)$	Hipoteza alternatywa $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ Zbiór krytyczny $W = (-\infty, -t_{1-\alpha, n_1+n_2-2}]$

3 Jedna populacja, nieznany rozkład

3.1 model I. $X \sim F(...)$, F nieznane

H_0 : badana próba losowa pochodzi z zadanego rozkładu
H_1 : badana próba losowa nie pochodzi z zadanego rozkładu
Statystyka testowa $\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$, gdzie

- p_i - prawdopodobieństwo teoretyczne przy założeniu prawdziwości H_0
- n_i - liczba obserwacji, które znalazły się w i-tej klasie
- n - liczność próby
- k - liczba klas

Zbiór krytyczny $W = \left[\chi^2_{1-\alpha,k-r-1}, \infty\right)$, gdzie

- r - liczba estymowanych parametrów