I. ESTYMACJA PRZEDZIAŁOWA WARTOŚCI PRZECIĘTNYCH W POPULACJI

1. X~N(μ,σ), σ – znana
   $P(\bar{x} - U_{1-\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < u < \bar{x} + U_{1-\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = 1 - \alpha$

2. X~N(μ,σ) , σ – nieznana, n≤30
   $P(\bar{x} - t_{\alpha;n-1} * \frac{S}{\sqrt{n-1}} < u < \bar{x} + t_{\alpha;n-1} * \frac{S}{\sqrt{n-1}}) = 1 - \alpha$
   $P(\bar{x} - t_{\alpha;n-1} * \frac{\hat{S}}{\sqrt{n}} < u < \bar{x} + t_{\alpha;n-1} * \frac{\hat{S}}{\sqrt{n}})$

3. X~dowolny, n≥30
   $P(\bar{x} - U_{1-\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}} < u < \bar{x} + U_{1-\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}}) = 1 - \alpha$

II. ESTYMACJA WSKAŹNIKA STRUKTURY POPULACJI

$p = (\frac{m}{n} - U_{1-\alpha/2} * \sqrt{\frac{\frac{m}{n}(1-\frac{m}{n})}{n}} < p < \frac{m}{n} + U_{1-\alpha/2} * \sqrt{\frac{\frac{m}{n}(1-\frac{m}{n})}{n}}) = 1 - \alpha$

III. ESTYMACJA PRZEDZIAŁOWA WARIANCJI POPULACJI

1. X~N(μ,r), n≤30
   $P(\frac{nS^2}{X^2_{\frac{\alpha}{2};n-1}} < S^2 < \frac{nS^2}{X^2_{1-\frac{\alpha}{2};n-1}}) = 1 - \alpha$

2. X~N(μ,σ), n>30
   $P(S - U_{1-\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{2n}} < \sigma < S + U_{1-\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{2n}}) = 1 - \alpha$

IV. WYZNACZANIE NIEZBĘDNEJ LICZEBNOŚCI PRÓBY DLA OSZACOWANIA:

1. WARTOŚCI PRZECIĘTNEJ POPULACJI

   1. X~N(μ,σ), σ^2 – znana
   $n = [\frac{U^2_{1-\alpha/2} * \sigma^2}{d^2}] + 1$

   2. X~N(μ,σ), σ^2 – nieznana
   $n = [\frac{t^2_{\alpha;\hat{n}-1} * \hat{S}^2}{d^2}] + 1$

2. WSKAŹNIKA STRUKTURY W POPULACJI

   1. X~B(n,p)
   $n = [\frac{U^2_{1-\alpha/2} * \frac{m}{n}(1-\frac{m}{n})}{d^2}] + 1$

   2. X~B(n,p)
   $n = [\frac{U^2_{1-\alpha/2}}{4d^2}] + 1$

V. WERYFIKACJA HIPOTEZ O WARTOŚCI PRZECIĘTNEJ W POPULACJI

1. X~N(μ,σ), σ – znana
   $U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma} * \sqrt{n} \sim N(0,1)$

2. X~N(μ,σ), σ – nieznana, n≤30
   $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S} * \sqrt{n-1} \sim$ t studenta
   $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\hat{S}} * \sqrt{n}$ ~ t studenta

3. X~dowolny, n>30
   $U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma} * \sqrt{n} \sim N(0,1)$

OBSZARY KRYTYCZNE U:
1. $P(|U| \geq U_{1-\alpha/2}) = \alpha$
2. $P(U \geq U_{1-\alpha}) = \alpha$
3. $P(U \leq -U_{1-\alpha}) = \alpha$

OBSZARY KRYTYCZNE t:
4. $P(|t| \geq t_{\alpha;n-1}) = \alpha$
5. $P(t \geq t_{2\alpha;n-1}) = \alpha$
6. $P(t \leq -t_{2\alpha;n-1}) = \alpha$

VI. WERYFIKACJA HIPOTEZY DLA WARIANCJI W POPULACJI

$H_0: \sigma^2 = \sigma 1^2 \quad H_1: \sigma^2 > \sigma^2$

1. X~N(μ,σ), n≤30
   $X^2 = \frac{nS^2}{\sigma 1^2} \sim X^2$
   $X^2 = \frac{(n-1) * \hat{S}^2}{\sigma} \sim X^2$
   $P(X^2 \geq X^2_{\alpha;n-1}) = \alpha$

2. X~N(μ,σ), n>30
   $U = \sqrt{2X^2} - \sqrt{2n-3} \sim N(0,1)$
   obszary krytyczne U

VII. WERYFIKACJA HIPOTEZY DOT. WSKAŹNIKA STRUKTURY W POPULACJI

$H_0: p = p_0 \quad H_1: p \neq < > p_0$

1. 1. X~B(n,p), n≥100
   $U = \frac{\frac{m}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{\alpha(1-p_0)}{n}}} \sim N(0,1)$
   obszary krytyczne U

VIII. WERYFIKACJA HIPOTEZ DOT. WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI W POPULACJI

ϱ – ro H_0: $\varrho = \varrho_0$ $H_{1:}$ $\varrho \neq < > \varrho_0$

1. $(x,y) \sim N(u_x, u_y, \sigma_x, \sigma_y, \varrho)$
   $t = \frac{R}{\sqrt{1-R^2}}\sqrt{n-2}$ ~ t Studenta
   $P(|t| \geq t_{\alpha;n-2}) = \alpha$

IX. WERYFIKACJA HIPOTEZY O DWÓCH WARTOŚCIACH PRZECIĘTNYCH W POPULACJI

H_0: $\mu = \mu_0$ $H_{1:}$ $\mu \neq < > \mu_0$

1. $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1)$; $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2)$ σ_1, σ_2 – znane
   $U = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$ ~ N (0,1)
   obszary krytyczne U

2. $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1)$; $X_1 \sim N(\mu_2, \sigma_2)$
   σ_1, σ_2 – nieznane, n_1 i $n_2 \leq 30$

   $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} * (\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ ~ t Studenta
   obszary krytyczne t

3. X_1 i X_2 ~ dowolony, n_1 i $n_2 > 30$
   $U = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$ ~ N (0,1)

X. WERYFIKACJA HIPOTEZ O DWÓCH WARIANCJACH W POPULACJI

X_1 i X_2 ~ N
H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_{1:}$ $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$

$F = \frac{\widehat{S_1}}{\widehat{S_2}}$ ~ F. Snedecora o n_1-1 i n_2-1 st.swobody

$P(F \geq F_{\alpha;\, n1-1,\, n2-1}) = \alpha$

XI. WERYFIKACJA HIPOTEZ O DWÓCH WSKAŹNIKACH STRUKTURY W POPULACJI

X_1 i X_2 ~ B, n_1 i $n_2 \geq 100$

H_0: $p_1 = p_2$ $H_{1:}$ $p_1 \neq < > p_2$

$U = \frac{\frac{m_1}{n_1} - \frac{m_2}{n_2}}{\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{\tilde{n}}}}$ ~ N (0,1)

$\tilde{p} = \frac{m_1 + m_2}{n_1 + n_2}$

$\tilde{n} = \frac{n_1 * n_2}{n_1 + n_2}$

$$S^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 * n_i$$

$$\hat{S}^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$