

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

Κατανομές Τυχαίων Μεταβλητών

Διωνυμική: $X \sim B(n, p)$

$$P(X = x | n, p) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad E[X] = np \quad Var(X) = np(1-p)$$

Poisson: $X \sim P(\lambda)$, $\lambda > 0$

$$P(X = x | \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots \quad E[X] = \lambda \quad Var(X) = \lambda$$

Κανονική: $X \sim N(\mu, \sigma^2)$

$$f(x | \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad -\infty < X < +\infty \quad E[X] = \mu \quad Var(X) = \sigma^2$$

Διαστήματα Εμπιστοσύνης

1-α Δ.Ε. για το μέσο με σ γνωστό: $\bar{X} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

1-α Δ.Ε. για το μέσο με σ άγνωστο: $\bar{X} \pm t_{v, \alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$, όπου $v = n - 1$, και $s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$

1-α Δ.Ε. για ποσοστό: $p \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

1-α Δ.Ε. για τη διαφορά των μέσων δύο κανονικών πληθυσμών με γνωστές διασπορές σ_X^2, σ_Y^2 και

ανεξάρτητα δείγματα: $\bar{X} - \bar{Y} \pm z_{\alpha/2} \sigma_{\bar{X}-\bar{Y}}$ όπου $\sigma_{\bar{X}-\bar{Y}} = \sqrt{\sigma_X^2/n + \sigma_Y^2/m}$

1-α Δ.Ε. για τη διαφορά των μέσων δύο κανονικών πληθυσμών με άγνωστες και ίσες διασπορές,

και ανεξάρτητα δείγματα: $\bar{X} - \bar{Y} \pm t_{n+m-2, \alpha/2} S_{\bar{X}-\bar{Y}}$ όπου

$$S_{\bar{X}-\bar{Y}} = S_p \sqrt{1/n + 1/m} \quad \text{με} \quad S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{j=1}^m (Y_j - \bar{Y})^2}{n+m-2}$$

Έλεγχοι Υποθέσεων

Έλεγχος μέσου με σ γνωστό (σε επίπεδο σημαντικότητας α)

Μηδενική Υπόθεση	Εναλλακτική Υπόθεση	Κριτήριο Ελέγχου	Κρίσιμη Περιοχή
$H_0: \mu = \mu_0$	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$z = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu_0)}{\sigma}$	$ z > z_{\alpha/2}$
$H_0: \mu = \mu_0$	$H_1: \mu > \mu_0$	$z = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu_0)}{\sigma}$	$z > z_{\alpha/2}$
$H_0: \mu > \mu_0$	$H_1: \mu < \mu_0$	$z = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu_0)}{\sigma}$	$z < z_{\alpha/2}$

Έλεγχος μέσου με σ άγνωστο (σε επίπεδο σημαντικότητας α)

Μηδενική Υπόθεση	Εναλλακτική Υπόθεση	Κριτήριο Ελέγχου	Κρίσιμη Περιοχή
$H_0: \mu = \mu_0$	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$t_v = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu_0)}{s}$	$ t_v > t_{v, \alpha/2}$
$H_0: \mu = \mu_0$	$H_1: \mu < \mu_0$	$t_v = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu_0)}{s}$	$t_v < t_{v, \alpha/2}$

όπου $v = n - 1$, και $s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$

Έλεγχος ποσοστού (σε επίπεδο σημαντικότητας α)

Μηδενική Υπόθεση	Εναλλακτική Υπόθεση	Κριτήριο Ελέγχου	Κρίσιμη Περιοχή
$H_0: \pi = \pi_0$	$H_1: \pi \neq \pi_0$	$z = \frac{p - \pi_0}{\sigma_p}$	$ z > z_{\alpha/2}$

όπου $\sigma_p = \sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}$