Várható értékre vonatkozó próba lehet:

1. *egymintás*: ha egy *n* elemű mintánk van
   kétmintás: ha két független mintánk van, és kérdés, hogy a két mintából számított várható érték egyezik-e
2. *egyoldali*: ha az ellenhipotézis $\mu>\mu_0$ vagy $\mu<\mu_0$ alakú
   kétoldali: ha az ellenhipotézis $\mu\neq\mu_0$ alakú

Egymintás u-próba:

$\xi_1 \ldots \xi_n$ független $N(m,\sigma)$ eloszlású v.v. ahol σ ismert, m nem. (m_0 adott szám)
H_0, nullhipotézis: $m = m_0$
H_1, ellenhipotézis: $m \neq m_0$

Ha H_0 igaz, akkor: $$u := \frac{\bar{\xi}_n - m_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0,1)$$

Legyen $\varepsilon \in (0,1)$ fix és $u_{\varepsilon/2} \in (0,\infty)$ úgy, hogy $P_{m_0}\left(u \in \left[-u_{\varepsilon/2}, u_{\varepsilon/2}\right]\right) = 1-\varepsilon$ azaz

$$\Phi\left(u_{\varepsilon/2}\right) = 1 - \frac{\varepsilon}{2}.$$

Ha u statisztika az $\left[-u_{\varepsilon/2}, u_{\varepsilon/2}\right]$ intervallumba esik, akkor elfogadjuk a nullhipotézist, ha nem, akkor elvetjük.
Elsőfajú hiba: $P_{m_0}\left(u \notin \left[-u_{\varepsilon/2}, u_{\varepsilon/2}\right]\right) = \varepsilon$

Kétmintás u-próba:

$\xi_1 \ldots \xi_k$ független $N(m_1,\sigma_1)$ eloszlású v.v. ahol σ_1 ismert, m_1 nem.
$\eta_1 \ldots \eta_l$ független $N(m_2,\sigma_2)$ eloszlású v.v. ahol σ_2 ismert m_2 nem.
H_0, nullhipotézis: $m_1 = m_2$
H_1, ellenhipotézis: $m_1 \neq m_2$

Ha H_0 igaz, akkor: $$u := \frac{\bar{\xi}_k - \bar{\eta}_l}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{k} + \frac{\sigma_2^2}{l}}} \sim N(0,1)$$

Legyen $\varepsilon \in (0,1)$ fix és $u_{\varepsilon/2} \in (0,\infty)$ úgy, hogy $P_{m_0}\left(u \in \left[-u_{\varepsilon/2}, u_{\varepsilon/2}\right]\right) = 1-\varepsilon$ azaz

$$\Phi\left(u_{\varepsilon/2}\right) = 1 - \frac{\varepsilon}{2}.$$

Ha u statisztika az $\left[-u_{\varepsilon/2}, u_{\varepsilon/2}\right]$ intervallumba esik, akkor elfogadjuk a nullhipotézist, ha nem, akkor elvetjük.

Tétel (Fisher-Bartlett): Legyen $X_1, X_2, \ldots, X_n$ független $N(\mu, \sigma^2)$ minta. Ekkor a mintaátlag és a korrigált tapasztalati szórásnégyzet függetlenek és eloszlásuk:

$$\overline{X} \sim N(\mu, \sigma^2/n) \text{ és } s_n^{*2} \sim \frac{\sigma^2}{n-1}\chi^2_{n-1}.$$

Ha van olyan gyanúnk, illetve azt szeretnénk igazolni, hogy a populációs átlag valójában kisebb mint *m* vagy valójában nagyobb mint *m*, akkor *egyoldai ellenhipotézist* fogalmazunk meg. (Ekkor természetesen a mintaátlag a relációnak megfelelően kisebb, vagy nagyobb, mint *m*, hiszen különben nem is értelmes a mintából egyoldali eltérésre gyanakodni.)

H_0: a populáció átlaga = m (*nullhipotézis*)

H_1: a populáció átlaga < m *(bal oldali ellenhipotézis)*

Illetve a másik lehetőség, hogy H_1: m < a populáció átlaga (jobb oldali ellenhipotézis). Ekkor a próba később említendő u paraméterét az u_p értékkel hasonlítjuk össze.

A próbastatisztika

Az egymintás *u*-próba próbastatisztikája

$$u = \frac{\bar{x} - m}{\sigma/\sqrt{n}}$$

ahol

- $\bar{x}$ a vizsgált valószínűségi változó átlaga a mintában,
- m az előre adott érték, amihez az átlagot viszonyítjuk,
- σ a vizsgált valószínűségi változó ismert szórása és
- n a minta elemszáma.