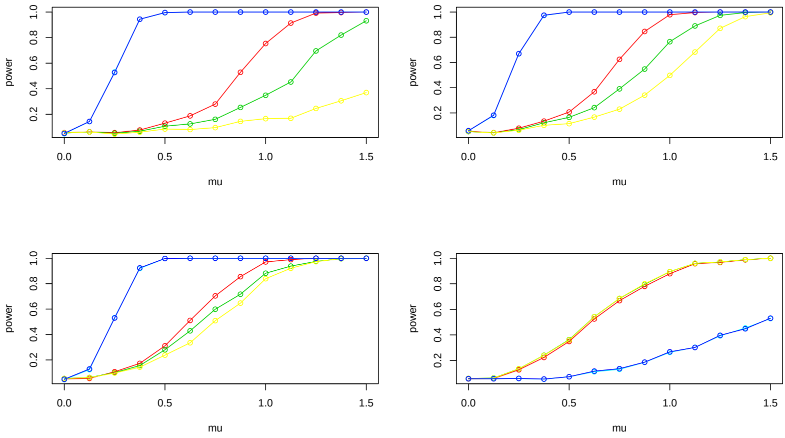
Hotellingov test pre závislé dáta

Peter Bubelíny

Univerzita Karlova v Praze
Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky

4.2.2010/Robust 2010


power
0.2 0.4 0.6 0.8 1.0
0.0 0.5 1.0 1.5
mu

Predpoklady

- Dva výbery:

$$X_1, ..., X_{n_x} \sim N_n(\mu_x, \Sigma)$$

  a

$$Y_1, ..., Y_{n_y} \sim N_n(\mu_y, \Sigma)$$

- Obmedzenie

$$n < n_x + n_y - 1$$

Hotellingov test

- Chceme testovať:
  $H : \mu_x = \mu_y$ proti $A : \mu_x \neq \mu_y$
- Testová štatistika:

$$T^2 = \frac{n_x n_y}{n_x + n_y}(\bar{X} - \bar{Y})^T S^{-1}(\bar{X} - \bar{Y})$$

- T^2 je spojená s F-rozdelením

$$\frac{n_x + n_y - n - 1}{n(n_x + n_y - 2)} T^2 \sim F(n, n_x + n_y - n - 1)$$

Závislé dáta

- Predpokladajme $\mu_x = (0, ..., 0)^T$ a

$$\mu_y = (\underbrace{1, ..., 1}_{m}, \underbrace{0, ..., 0}_{n-m})^T$$

- Variančná matica

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & \rho & \rho & ... & \rho \\ \rho & 1 & \rho & ... & \rho \\ ... & ... & ... & ... & ... \\ \rho & ... & ... & \rho & 1 \end{pmatrix}$$

kde $1 > \rho > 0$

Aproximácie

- $S^{-1} \approx \Sigma^{-1}$ a $\bar{X} - \bar{Y} \approx \mu_x - \mu_y$
- Normalizačná konštanta $\frac{n_x n_y}{n_x + n_y} = k$
- Takže

$$\frac{T^2}{k} \approx T_m^{*2} = \frac{m(1 + (n - m - 1)\rho)}{(1 - \rho)(1 + (n - 1)\rho)}$$

Otázky

- Je vždy $T_m^{*2} < T_{m+1}^{*2}$?
- Kedy je $T_1^{*2} > T_n^{*2}$?

Dvojrozmerný prípad

- $\mu_x - \mu_y = (a_1, a_2)^T$
- Pre aké a_1, a_2 má T^{*2} rovnakú hodnotu?

Niečo na pobavenie

- Príde fixa k doktorovi a vraví:"Pán doktor, vypíšte ma"

  (P. Lacký)

Výsledky

- Výsledky sú na plagáte
- Ďakujem za pozornosť
- Teším sa na prípadné dotazy, otázky...