

Statistika

Teorie odhadu – statistická indukce
– Úvod do problému

Roman Biskup

(zapálený) statistik ve výslužbě, aktuálně analytik v praxi ;-)
roman.biskup(at)email.cz

21. února 2012



Obsah

Statistická indukce

Teorie odhadu

Teoretický background – light



Matematická statistika a náhodný výběr z populace I

1

Pochází-li populace (X) z určitého rozdělení pak i náhodný výběr $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ pochází ze stejného rozdělení.

2

Každý výběr je obvykle jiný, neboť je pořízen náhodně. Charakteristiky (parametry) náhodného výběru jsou také obvykle různé – v závislosti na pořízeném výběru. Jsou tedy náhodnými veličinami.

3

(Číselné) charakteristiky populace se obvykle značí:

střední hodnota: μ rozptyl: σ^2 relativní četnost: π

4

(Číselné) charakteristiky výběru se obvykle značí:

výběrový průměr: $\bar{x}$ výběrový rozptyl: s^2 výběrová relativní četnost: p



Matematická statistika a náhodný výběr z populace II

- ▶ Výpočet výběrových charakteristik

- ▶ výběrový průměr

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- ▶ výběrový rozptyl

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

- ▶ výběrová relativní četnost

$$p = \frac{n_a}{n}$$



Teorie odhadu

- ▶ Prostřednictvím náhodného výběru odhadnout **neznámý** parametr populace:
 $\mu, \sigma^2, \pi, \lambda \dots$
- ▶ Označme libovolný parametr písmenem θ , tento parametr může nabývat libovolných hodnot z množiny Θ
- ▶ Jak tento odhad vypočítat?
 - ▶ Z dostupných informací t.j. z $X_1, X_2, \dots, X_n$
 - B) $\hat{\theta} = T(X_1, X_2, \dots, X_n)$ bodový odhad
 - I) $\theta \in (T_D(X_1, X_2, \dots, X_n); T_H(X_1, X_2, \dots, X_n))$ intervalový odhad
 - ▶ Požadavky na odhad (kvalitní odhad)
 - B) nestrannost, konzistentnost, vydatnost, robustnost,
 - I) $P(T_D < \theta < T_H) = 1 - \alpha$, co nejužší interval.
- ▶ T, T_H a T_D jsou také náhodné veličiny.
- ▶ Zatímco θ je v populaci **pevně daný** parametr, ale **neznámý**, jsou jeho odhady T, T_H a T_D **náhodné** (v závislosti na realizaci výběru), ale **vypočitatelné** z hodnot výběru.

