

UNIVERZITA J. E. PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM



Přírodovědecká fakulta
Katedra matematiky

KMA/P506 Pravděpodobnost a statistika
KMA/P507 Statistika na PC

Přednáška 05

jiri.cihlar@ujep.cz



Náhodný výběr

Definice náhodného výběru

Náhodným výběrem rozsahu n z určitého rozdělení pravděpodobnosti budeme nazývat n -rozměrnou náhodnou veličinu

$$(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

jejíž složky jsou nezávislé a všechny mají totéž rozdělení pravděpodobnosti.

Funkce složek náhodného výběru

$$f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

budeme nazývat statistikami.

Výběrový průměr a jeho vlastnosti

Definice výběrového průměru

Necht' (X_1, X_2, \dots, X_n)
je náhodný výběr z libovolného rozdělení.

Statistiku

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

budeme nazývat výběrovým průměrem.

Vlastnosti výběrového průměru

Nechť (X_1, X_2, \dots, X_n)

je náhodný výběr z libovolného rozdělení se

střední hodnotou $E(X_i) = \mu$,

rozptylem $D(X_i) = \sigma^2$ a momentovou

vytvěřující funkcí $m_{X_i}(z) = m(z)$.

Pak $E(\bar{X}) = \mu$, $D(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$ a

$$m_{\bar{X}}(z) = \left(m\left(\frac{z}{n}\right) \right)^n.$$

Výběrový průměr u normálního rozdělení

Necht' $(X_1, X_2, \dots, X_n) \approx No(\mu; \sigma^2)$
je náhodný výběr z normálního rozdělení.

Pak $\bar{X} \approx No\left(\mu; \frac{\sigma^2}{n}\right)$.

[Simulace - vybery z normalniho rozdeleni.xlsx](#)

Výběrový rozptyl a jeho vlastnosti

Definice výběrového rozptylu

Necht' (X_1, X_2, \dots, X_n)

je náhodný výběr z libovolného rozdělení.

Statistiku
$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

budeme nazývat výběrovým rozptylem a

statistiku $S = \sqrt{S^2}$

výběrovou směrodatnou odchylkou.

Vlastnosti výběrového rozptylu

Necht' (X_1, X_2, \dots, X_n)

je náhodný výběr z libovolného rozdělení se střední hodnotou $E(X_i) = \mu$ a rozptylem $D(X_i) = \sigma^2$.

Pak $E(S^2) = \sigma^2$ a

$$D(S^2) = \frac{1}{n} \cdot \left(CM_4 - \frac{n-3}{n-1} \cdot \sigma^4 \right).$$

Pro normální rozdělení je $CM_4 = 3 \cdot \sigma^4$.

Děkuji za pozornost

