بسم الله الرحمن الرحیم

مباحثی در خصوص انتشار خطا ۹۲/۱۲/۱۳

در سئوال دهم که یک مفهوم را نشان می دهند

① در بستر مفهوم کمیت های اولیه و ثانویه می خواهم این سئوال را بپرسم که در صورتیکه

$$\underbrace{\{x_1 \ldots x_n\}}_{\{\sigma_{mx_1}, \ldots \sigma_{mx_n}\}} \longrightarrow y \pm \underset{?}{\overset{?}{\sigma_{my}}}$$

$$\boxed{f(\{x\}) = \checkmark}$$

یادآوری می کنم که در حالت کلی x ها مقادیر کمیت های مختلف اند ولی در اینجا در نظر می گیرم که x ها در واقع مقادیر مختلف از یک کمیت هستند

② در بستر مفهوم مقدار میانگین اگر در نظر بگیرم که $\boxed{\{x_1 \ldots x_n\}}$ مقادیر مختلف از یک کمیت دلخواه مثل (طول میز) باشد آنگاه می پرسیم چه تابعی $f(\{x\})$ وجود دارد و شکل آن چگونه است به طوری که کمیت y در واقع نقش نماینده مجموعه $\{x_1 \ldots x_n\}$ را بازی کند؟

$$\{x_1 \ldots x_n\} \longrightarrow y$$

نماینده مجموعه $\{x\}$ ها شناخت $\boxed{f(\{x\}) = ?}$ $\checkmark$ $\longleftarrow$ $\sigma_{my} = \checkmark$

[illegible]

اگر N تکرارات نامتناهی این مجموعه باشد در آن صورت باید از هر عضوی که بگیری!

بازرش بیرد. (بیان ریاضی آن چیست؟)

① $$Cov = \begin{bmatrix} \langle x_1 x_1 \rangle & \langle x_1 x_2 \rangle & \cdots & \langle x_1 x_n \rangle \\ & & \ddots & \\ & & & \langle x_n x_n \rangle \end{bmatrix}_{n\times n}$$

σ_{mx} σ_{m12} σ_{m1n}

Mean Standard Deviation

$\langle x_i x_j \rangle =$ نشانه همبستگی هستند

$$\langle \underbrace{(x_i - \bar{x}_i)}\,\underbrace{(x_j - \bar{x}_j)} \rangle$$

① از هم مستقل هستند

$$P(y = \bar{x}) = \overbrace{\underbrace{P(x_1)}_{N(\bar{x},\sigma)}\, P(x_2) \cdots P(x_n)}$$

② قضیه حد مرکزی

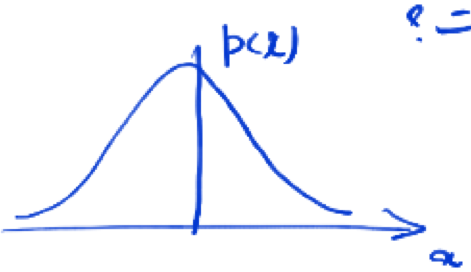
Centeral limit theorem

تابع توزیع x (تابع فراوانی) درصورتی که x از اجزایی تشکیل شده باشد که هرکدام از این اجزا، مستقل از هم باشند و تعداد آنها نیز زیاد باشد در آن

صورت x تابع توزیع گوسی است.

$x =$ قد فرد

در کلاس محاسبات فراوانی قد افراد چگونه است؟



$\{x\}$ قد افراد $= \{$ وراثت ، تغذیه ، شرایط بومی ، محیط زندگی ...$\}$

مختلف و مستقل از هم : همه این عوامل دست به دست هم داده‌اند و باعث شده‌اند که

قد صادق موسوی x_1 . 175cm

قد پویا گودرزی x_2 180cm

قد علی حقیقت‌گو x_3 170cm

$$p(x_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma_1^2}}$$

دستاورد توزیع گوسی

$N(\bar{x}, \sigma)$

$$\left.\frac{dP(\bar{x})}{d\bar{x}}\right|_{y=\bar{x}} = 0 \longrightarrow y = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{\sigma_i^2}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\sigma_i^2}}$$

تابع $f(x)$ را بدست آوردیم

if $\sigma_i = \sigma$ ← یعنی δx دارای خطای یکسان باشند

$$\bar{x} = \frac{\sum_i \frac{x_i}{\sigma^2}}{\sum_i \frac{1}{\sigma^2}} = \frac{\cancel{\frac{1}{\sigma^2}}\sum_{i=1}^n x_i}{\cancel{\frac{1}{\sigma^2}}\underbrace{\sum_{i=1}^n 1}_{n}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^n x_i$$

حال میانگین معروفی که قبلاً می‌شناختیم. ولی اگر هر کدام از اعضا دارای خطای مختلفی باشند

در آن صورت میانگین باید وزن‌دار باشد

بخش دوم Error Propagation

$$\sigma_{my}^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f(\{x_i\})}{\partial x_i}\sigma_{mx_i}\right)^2 + \underbrace{\dots}_{\text{جملات غیرقطری هستند}}$$

ما این فرض کردیم صفر هستند (بنا به فرض ①)

$$\boxed{\sigma_{m\bar{x}}^2 = \sigma_{my}^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{\sigma_{mx_i}^2}\right)}}$$

حالت کلی است

اگر $\sigma_{mx_i} = \sigma_{mx}$ در آن صورت

σ^2 $\quad 1 \quad$ σ_{mx}^2

$$\sigma_{m\bar{x}} = \frac{}{\frac{1}{\sigma_{mx}^{2}} \sum_{i=1}^{n} 1} = \frac{}{n}$$

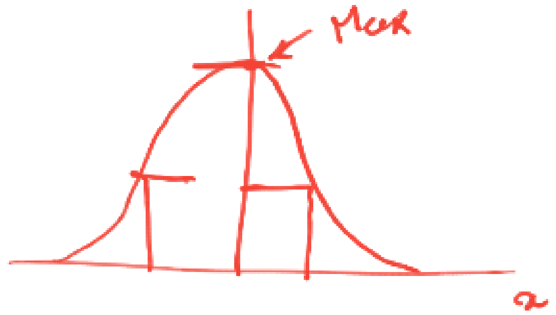
n

خطای یک اندازه‌گیری

$$\sigma_m^2 = \frac{\sigma^2}{n}$$

خطا در مقدار میانگین

$$\boxed{\sigma_m \sim O\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)}$$



$$e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

اگر تابع گوسی باشد

$$\text{if } x \to \bar{x}+\sigma \to e^{-\frac{(\cancel{\bar{x}}+\sigma-\cancel{\bar{x}})^2}{2\sigma^2}}$$

$$= e^{-\frac{\sigma^2}{2\sigma^2}} = e^{-\frac{1}{2}} = \underline{0.606}$$

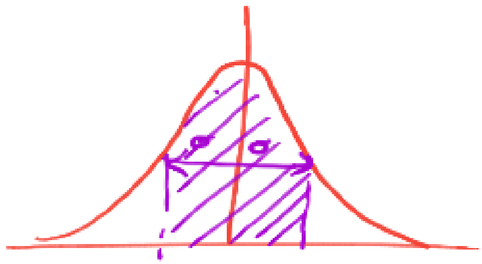
از جای گوسی می‌گیریم ← غیرگوسی

σ_2, σ_1

$$\text{if } x \to \begin{cases} \bar{x}+2\sigma \\ \bar{x}-2\sigma \end{cases} \to e^{-2} \sim 0.13$$

$-x^2$

$$N(0,\sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\frac{\quad}{2\sigma^2}}$$



$$\int_{-\sigma}^{+\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx$$

$$= 0.683$$

$$\times 100 \rightarrow 68.3$$

Last modified: 12:53