

# CONTINUOUS PROBABILITY

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

# Normal Distribution Review

- Normal Distribution or Gaussian Distribution
- Characterised by its mean and standard deviation
- Today we will implement Probability Density Function (PDF) of the Gaussian expressed as

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

# Calculating Mean

- โดยการใช้ฟังก์ชัน `mean()`
- `mean(x)` = หาค่าเฉลี่ยของสมาชิกทุกตัวในเมทริกซ์ `x`
- `mean(x,'r')` = หาค่าเฉลี่ยของสมาชิกในหลักเดียวกัน
- `mean(x,'c')` = หาค่าเฉลี่ยของสมาชิกในแถวเดียวกัน
- ตัวอย่าง
  - `X = [1 2 3 4 5]`
  - `mean(X) = 3`
  - `x = [1 1 1; 2 2 2; 3 3 3]`
  - `mean(X,'r') = ?`
  - `mean(x,'c') = ?`

# Calculating Standard Deviation

- โดยการใส่ฟังก์ชัน `stdev()`
- `stdev(x)` = หา s.d. ของสมาชิกทุกตัวของเมทริกซ์  $x$
- `stdev(x, 'r')` = หา s.d. ของสมาชิกที่อยู่ในหลักเดียวกัน
- `stdev(x, 'c')` = หา s.d. ของสมาชิกที่อยู่ในแถวเดียวกัน
- ตัวอย่าง  $x = [1 \ 1 \ 1; 2 \ 2 \ 2; 3 \ 3 \ 3]$
- `stdev(x) = 0.866`
- `stdev(x,'r') = [1 \ 1 \ 1]`
- `stdev(x,'c') = [0; 0; 0]`

# Calculating Variance

- For univariate
  - ▣ Variance = s.d.^2
- For multivariate
  - ▣ It is called a covariance matrix
  - ▣ Can be calculated using cov() function.

# Load/save variables to a file

- เราสามารถบันทึกค่าตัวแปรที่เราต้องการเก็บไว้ เพื่อใช้ในการคำนวณต่อในอนาคตด้วยคำสั่ง
  - ▣ `save('filename.sod', 'variable1', 'variable2',...)`
- เช่นเดียวกันเราสามารถอ่านค่าตัวแปรที่ถูกเซฟไว้ในไฟล์ข้างต้นด้วยคำสั่ง
  - ▣ `load('filename.sod')`
- SOD = Scilab Open Data

# Calculating a relative likelihood of a sample belonging to some distribution

- นำตัวอย่างประชากรที่สุ่มมาจาก **distribution** นั้นมา ...
- หา **mean** ของตัวอย่างเหล่านั้น
- หา **s.d. & variance** ของตัวอย่างเหล่านั้น
- เมื่อได้สถิติทั้งสองตัว เราสามารถหาความเป็นไปได้ (**likelihood**) ที่ตัวอย่างหนึ่ง ๆ จะถูกสุ่มมาจาก **distribution** นั้นได้ โดยใช้คำนวณจากฟังก์ชัน **pdf** ของ **distribution** นั้น

# ตัวอย่าง

- ความเป็นไปได้ (likelihood) ที่ คนสูง 170 จะมาจากประชากรกลุ่มผู้ชาย และกลุ่มผู้หญิงตามลำดับ คือ

$$l_{men} = \frac{1}{\sigma_{men} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(170 - \mu_{men})^2}{2\sigma_{men}^2}}$$

$$l_{women} = \frac{1}{\sigma_{women} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(170 - \mu_{women})^2}{2\sigma_{women}^2}}$$



# From relative likelihood to probability

- หากต้องการคำนวณความน่าจะเป็นที่คนคนนี้จะมาจากกลุ่มผู้ชาย ทำได้โดย

$$p_{men} = \frac{l_{men}}{l_{men} + l_{women}}$$

- หรือความน่าจะเป็นที่มาจากกลุ่มผู้หญิง

$$p_{women} = \frac{l_{women}}{l_{men} + l_{women}}$$