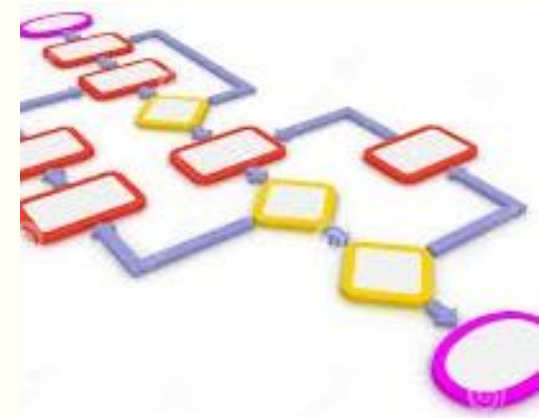


การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี

DESIGN AND ANALYSIS OF ALGORITHMS

02-212-212



อ.ธิดาวรรร คล้ายศรี

## (ทบทวน) 1.2 บทนำการออกแบบขั้นตอนวิธี (An Introduction to Algorithm Design)

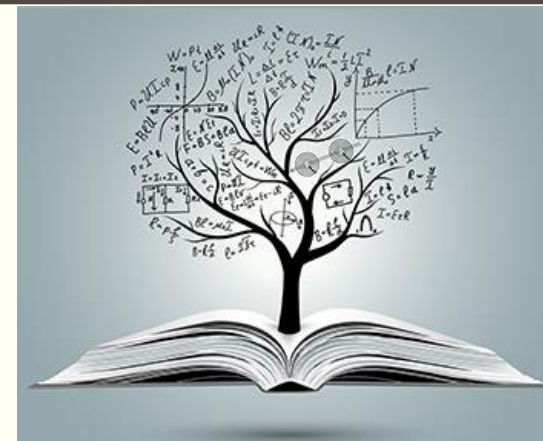
---

ต้องการอัลกอริธึมที่ดี → สามารถหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง (ในเวลาจำกัด)

- ถูกต้อง
- มีประสิทธิภาพ
- ใช้หน่วยความจำให้น้อยที่สุด
- มีขั้นตอนวิธีที่ชัดเจน เข้าใจง่าย

คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์

(MATHEMATIC PRELIMINARIES FOR ANALYSIS)



# คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ (Mathematic Preliminaries for Analysis)

## 1.3.1 ออนุกรม (Series) นำมาใช้งานบ่อย:

● **อนุกรมเลขคณิต**  $1+2+3+ \dots + n$   
 $= \sum_{i=1}^n i = n(n+1) / 2 \rightarrow \sim n^2$

● **อนุกรมเรขาคณิต**  $1+x+x^2+\dots+x^n$   
 $= \sum_{i=0}^n x^i = (x^{n+1}-1) / (x-1) \rightarrow \sim x^n$

[ภาพโดย อ. จีระพร วีระพันธุ์]

# คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ (Mathematic Preliminaries for Analysis)

---

ฟังก์ชันความซับซ้อนด้านเวลาของ **algorithm**:

Discrete Mathematic ที่มีการใช้งานบ่อย:

- ฟังก์ชัน Exponential
- ฟังก์ชัน Logarithm
- ฟังก์ชัน Factorial

# ฟังก์ชัน Exponential

---

ฟังก์ชัน Exponential อาศัยพื้นฐานทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเลขยกกำลัง

ถ้า  $a, b$  เป็นจำนวนจริง โดยที่  $a \neq 0, b \neq 0$  และ  $m, n$  เป็นจำนวนเต็ม

$$1. a^m a^n = a^{m+n}$$

$$2. (a^m)^n = a^{mn}$$

$$3. (ab)^m = a^m b^m$$

$$4. (a/b)^m = a^m / b^m$$

$$5. a^m / a^n = a^{m-n}$$

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชัน Exponential

---

ถ้า  $a, b$  เป็นจำนวนจริงบวก โดยที่  $a \neq 1, b \neq 1$  และ  $x, y$  เป็นจำนวนจริง, ตัวแปร หรือนิพจน์ทางคณิตศาสตร์

## 1. กฎของเลขยกกำลัง (Exponent Laws)

$$1.1 \ a^x a^y = a^{x+y}$$

$$1.2 \ (a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$1.3 \ (ab)^x = a^x b^x$$

$$1.4 \ (a/b)^x = a^x / b^x$$

$$1.5 \ a^m / a^n = a^{m-n}$$

$$1.6 \ a^{-x} = 1/a^x$$

$$1.7 \ a^0 = 1$$

2.  $ax = ay$  ก็ต่อเมื่อ  $x = y$

3. ถ้า  $x \neq 0$  แล้ว  $a^x = b^x$  ก็ต่อเมื่อ  $a = b$

# ฟังก์ชัน Logarithms/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชัน Logarithms

---

→ ฟังก์ชัน Logarithm เป็นส่วนกลับกันของ ฟังก์ชัน Exponential

กำหนด  $M, N, a$  และ  $b$  เป็นจำนวนจริงบวก โดยที่  $a \neq 1$ ,  $b \neq 1$  และมี  $n$  เป็นจำนวนจริง แล้ว สามารถสรุปได้ ดังนี้

$$1. \log_a MN = \log_a M + \log_a N$$

$$2. \log_a M/N = \log_a M - \log_a N$$

$$3. \log_a 1 = 0$$

$$4. \log_a M^n = n \log_a M$$

$$5. \log_a a = 1$$

$$6. \log_a M = \log_a N \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad M=N$$

$$7. a^{\log_a M} = M$$

$$8. \log_{a^n} M = 1/n \log_a M$$

$$9. \log_{1/a} M = -\log_a M$$

$$10. \log_a M = 1/\log_M a \quad \text{เมื่อ} \quad M \neq 1$$



# ฟังก์ชัน Factorial

---

ค่า n Factorial  $\rightarrow$   $n!$

หมายถึง ผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวกใดๆ

เช่น factorial 8 ( $8!$ ) =  $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

หรือ ผลคูณของจำนวนเต็มบวก n กับจำนวนที่ลดลงจาก n ทีละ 1 จนกระทั่งถึง 1

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$\text{หรือ } n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$$

## แบบฝึกหัด

---

- จงเขียนขั้นตอนวิธี ทำการหาค่า  $n$  factorial