

หลักการคูณ

Multiplication principle

คือ หลักการนับจำนวนสิ่งของ เหตุการณ์ หรือวิธีการทำงานที่สามารถแบ่งวิธีการทำงานออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ ซึ่งต้องทำต่อเนื่องกัน

บทนิยาม

ในการทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงาน ออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยที่

ขั้นตอนที่ 1 สามารถทำได้ n_1 วิธี

ในแต่ละวิธีของขั้นตอนที่ 1 สามารถทำขั้นตอนที่ 2 ต่อไปได้ n_2 วิธี

แล้วจะสามารถทำงานนี้ได้ทั้งหมด $n_1 \times n_2$ วิธี

ตัวอย่างที่ 1

ทอฝันจะขับรถยนต์จากกรุงเทพฯ กลับไปเยี่ยมบ้านที่เชียงใหม่ โดยระหว่างทาง จะต้องแวะเยี่ยมญาติที่นครสวรรค์ด้วย ถ้าเส้นทางจากกรุงเทพฯ ไปนครสวรรค์ มี 2 เส้นทาง และเส้นทางจากนครสวรรค์ไปเชียงใหม่มี 3 เส้นทาง แล้วทอฝัน จะขับรถยนต์จากกรุงเทพฯ ไปเชียงใหม่ได้ทั้งหมดกี่เส้นทาง

ขั้นตอนที่ 1 จำนวนทางจาก ม. ไปนครสวรรค์ ได้ 2 ทาง
ขั้นตอนที่ 2 จำนวนทางจาก นครสวรรค์ ไปเชียงใหม่ ได้ 3 ทาง
ดังนั้น จากหลักการคูณ ทอฝันจะขับรถจาก ม. ไปเชียงใหม่
ได้ $2 \times 3 = 6$ เส้นทาง

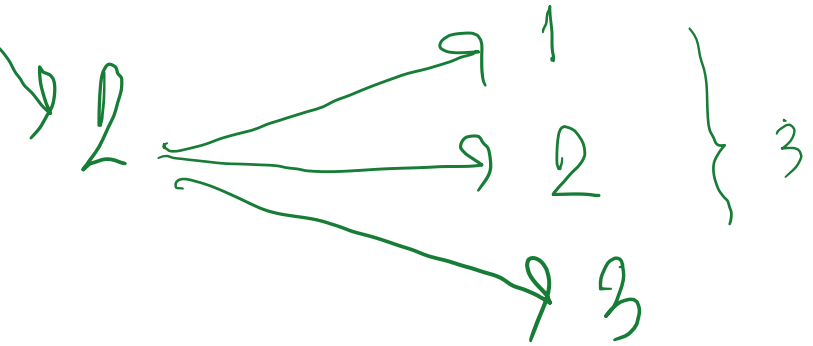
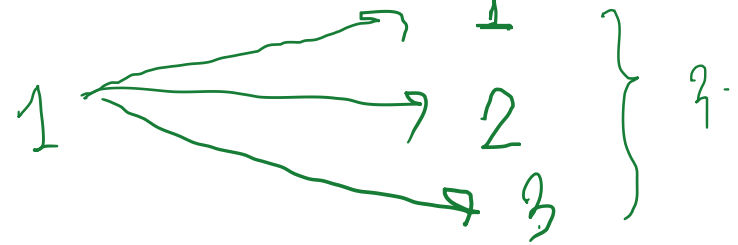
อันดับ 1

อันดับ 2

การกระจายไป 3 อันดับ

การเลือก

การเลือกไปของ



$$2 \times 3 = 6$$

- $(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3)$

ตัวอย่างที่ 2

ร้านอาหารแห่งหนึ่งมีอาหารคาว 4 อย่าง และขนม 3 อย่าง ถ้าสมบุรณ์ต้องการอาหารคาวหนึ่งอย่างและขนมหนึ่งอย่าง เขามีวิธีเลือกสิ่งอาหารได้กี่วิธี

จำนวน 1 เลือกอาหารคาว 4 วิธี

จำนวน 2 เลือกขนม 3 วิธี

ดังนั้น ตามหลักการคูณ เขาสามารถเลือกได้ $4 \times 3 = 12$ วิธี

หลักการคูณ

Multiplication principle

ในการทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น k ขั้นตอน ซึ่งต้องทำต่อเนื่องกัน โดยที่

ขั้นตอนที่ 1 สามารถทำได้ n_1 วิธี

ในแต่ละวิธีของขั้นตอนที่ 1 สามารถทำ**ขั้นตอนที่ 2** ต่อไปได้ n_2 วิธี

ในแต่ละวิธีของขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 สามารถทำ**ขั้นตอนที่ 3** ต่อไปได้ n_3 วิธี

⋮

⋮

ในแต่ละวิธีของขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ $k-1$ สามารถทำ**ขั้นตอนที่ k** ต่อไปได้ n_k วิธี

แล้วจะสามารถทำงานนี้ได้ทั้งหมด $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ วิธี

ตัวอย่างที่ 3

นักเรียน 3 คน ต้องการเข้าและออกห้องประชุมห้องหนึ่งซึ่งมีประตู 3 บาน โดย
นักเรียนคนที่ 1 เข้าและออกโดยใช้ประตูบานเดียวกัน นักเรียนคนที่ 2 เข้าและ
ออกโดยไม่ใช้ประตูบานเดิม และนักเรียนคนที่ 3 เข้าและออกประตูบานใดก็ได้
จงหาจำนวนวิธีที่นักเรียนทั้งสามคนจะเข้าและออกห้องประชุมนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนคนที่ 1 เข้าและออกโดยใช้ประตูบานเดียวกัน 3 วิธี $\rightarrow (1,1), (2,2), (3,3)$
ขั้นที่ 2 นักเรียนคนที่ 2 เข้าและออกโดยไม่ใช้ประตูบานเดิม 6 วิธี $\rightarrow (1,2), (1,3), (2,1), (2,3),$
ขั้นที่ 3 นักเรียนคนที่ 3 เข้าและออกประตูบานใดก็ได้ 9 วิธี $\rightarrow (3,1), (3,2),$
 $(1,1), (1,2), (1,3)$
 $(2,1), (2,2), (2,3)$
 $(3,1), (3,2), (3,3)$

ดังนั้น จากหลักการคูณ จะได้จำนวนวิธีที่นักเรียนทั้งสามคนเข้าและออก
ห้องประชุม ได้ $3 \times 6 \times 9 = 162$ วิธี