

## ปัญหา 2 เอนโทรปี [Entropy]

เอนโทรปีเป็นค่าที่แสดงการกระจายตัวของ Information การหาค่าเอนโทรปี เป็นสิ่งสำคัญในงานทางด้านคอมพิวเตอร์ในหลายแขนง

เราสามารถคำนวณค่า Entropy ที่แสดงลักษณะการกระจายตัวของเกรดของนักศึกษาคนหนึ่งได้จากสมการด้านล่าง

$$\text{Entropy} = -\sum_{i=1}^N (n_i/s) \times \log_2(n_i/s)$$

โดย  $n_i$  คือความถี่ของเกรดแต่ละเกรด (ทั้งหมด N เกรด)

และ s คือ ความถี่รวม

จงเขียนโปรแกรมคำนวณเอนโทรปีจากเกรดที่เป็นข้อมูลเข้า จากนั้นให้พิมพ์ค่าเอนโทรปี ตามตัวอย่างด้านล่าง

### ข้อมูลเข้า

แต่ละบรรทัดประกอบด้วยเกรดของนักศึกษา มีค่าตั้งแต่ F ถึง A (F, D, D+, C, C+, B, B+, A) ไม่เกิน 10,000 ตัว โดยโปรแกรมจะหยุดรับข้อมูลเข้าเมื่อพบว่าเกรดเป็น Q

### ผลลัพธ์

แสดงค่าเอนโทรปี เป็นเลขทศนิยม 2 ตำแหน่งแบบ Double

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
C C A A A A A F F F Q	1.49

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
B B B B Q	0.00

### อธิบายตัวอย่างแรก

จากข้อมูลเข้าพบเกรด C มีความถี่เท่ากับ 2 เกรด A มีความถี่เท่ากับ 5 และเกรด F มีความถี่เท่ากับ 3 ดังนั้นความถี่รวมเท่ากับ 10 โดยจะสามารถคำนวณค่าเอนโทรปีได้ดังนี้

$$\text{Entropy} = -[2/10 \times \log_2(2/10) + 5/10 \times \log_2(5/10) + 3/10 \times \log_2(3/10)] = 1.49$$

\*\* นักเรียนสามารถใช้ฟังก์ชัน  $\log_2$  เพื่อหาค่า  $\log$