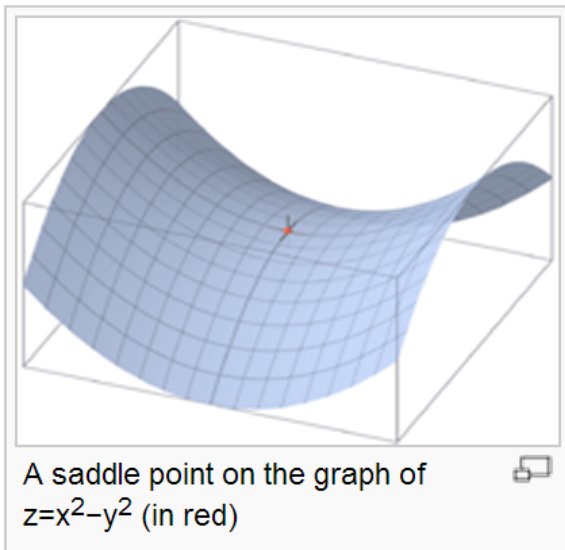


ปัญหา จุดอานม้า (saddle_point)

[ดัดแปลงมาจากโจทย์ใน Schaum's Outlines: ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++]

จุดอานม้าเป็นจุดที่ค่าของฟังก์ชันมีค่าสูงสุดในทิศทางหนึ่งแต่กลับเป็นค่าต่ำสุดในอีกทิศทางหนึ่ง การหาจุดอานม้าเป็นสิ่งที่สำคัญในการแก้ปัญหาทงวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมหลายอย่าง (ข้อนี้ไ้ค้ดยาวพอสมควร และอาจจะเป็นโจทย์แบบฝึกหัดในแล็บเพียงข้อเดียวในวิชานี้ที่ผมรู้สึกว่าต้องออกแรงกันบ้าง)



ชื่อของจุดนี้มาจากลักษณะทางเรขาคณิตที่จะอยู่ในบริเวณที่รูปร่างคล้ายอานม้าพอดี บางทีจุดนี้ก็ถูกเรียกว่าจุด minimax เพราะเป็นทั้งค่าต่ำสุดและสูงสุดในคราวเดียวกัน (ดูภาพประกอบทางซ้าย)

ในการคำนวณเรามักจะเก็บค่า z ซึ่งบอกระดับความสูงของกราฟไว้ในอาร์เรย์สองมิติ การทำอย่างนี้นำไปสู่การคำนวณที่เป็นระบบซึ่งเป็นสิ่งที่เราจะทำในแบบฝึกหัดนี้

ภาพจาก Wikipedia.org

จุดอานม้าหรือจุดมินิแมกซ์ในอาร์เรย์สองมิติคือสมาชิกในอาร์เรย์ที่มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

1. เป็นค่าสูงสุดในแถวแต่กลับเป็นค่าต่ำสุดในหลัก
2. เป็นค่าต่ำสุดในแถวแต่กลับเป็นค่าสูงสุดในหลัก

จงเขียนโปรแกรมที่ทำการหาจุดอานม้าในอาร์เรย์ขนาด R แถว C คอลัมน์ จากนั้นให้พิมพ์ตำแหน่งจุดอานม้าพร้อมกับค่าที่จุดอานม้าออกมา ในกรณีที่อาร์เรย์มีจุดอานม้ามากกว่าหนึ่งจุดให้พิมพ์จุดอานม้าทั้งหมดออกมาในรูปแบบตามตัวอย่างข้างล่าง **หมายเหตุ** ข้อมูลเข้ามีลักษณะเดียวกับแบบฝึกหัดข้อที่แล้ว ในกรณีที่ไม่มีจุดอานม้าให้พิมพ์คำว่า None ออกมา

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
3 4 1 2 3 3 9 5 6 7 7 4 9 2	$(0, 2) = 3$ $(1, 1) = 5$
4 4 7 5 3 4 2 5 4 2 9 7 3 1 5 1 2 5	None