

Programming Fundamentals I Lab

8. Testing and Debugging

ชื่อ _____ รหัสนิสิต _____

งานชิ้นนี้จะช่วยให้คุณได้ฝึกกระบวนการทดสอบโปรแกรมโดยการทำ black-box testing และ glass-box testing พร้อมทั้งฝึกทักษะในการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมด้วย

Matrix Calculator

เมตริกซ์จัดเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญและถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหามากมายหลายด้าน ในการเขียนโปรแกรมภาษา Python นั้น เราสามารถแทนเมตริกซ์ได้โดยใช้ list ซ้อนกันสองระดับ ตัวอย่างเช่น เราสามารถใช้ list `[[0,2,5],[0.5,4,9],[1,0,6]]` เพื่อแทนเมตริกซ์

0 2 5

0.5 4 9

1 0 6

ในไฟล์แนบ lab08.py นั้น มีโปรแกรมสำหรับการคำนวณพื้นฐานเกี่ยวกับเมตริกซ์อยู่ดังนี้

- `dimension` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์และคืนค่าเป็น tuple แทนขนาดของเมตริกซ์นั้น
- `print_matrix` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์และแสดงค่าของเมตริกซ์นั้นออกบนหน้าจอในรูปแบบสองมิติ
- `scalar_multiply` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์และตัวเลขหนึ่งตัว แล้วคืนค่าเป็นผลของการคูณเมตริกซ์ด้วยตัวเลขตัวนั้น
- `transpose` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์หนึ่งตัวและคืนค่าเป็น transpose ของเมตริกซ์นั้น
- `add` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์สองตัวและคืนค่าเป็นผลบวกของเมตริกซ์ทั้งคู่
- `multiply` เป็นฟังก์ชันที่รับเมตริกซ์สองตัว และคืนค่าเป็นผลคูณของเมตริกซ์ทั้งคู่

นอกจากนี้ ในไฟล์ lab08.py ยังมีฟังก์ชัน test_matrix_calculator ที่ทำหน้าที่เป็น test driver คอยตรวจสอบความถูกต้องของฟังก์ชันอื่น ๆ ทั้งหมด โดยในไฟล์จะมีการเขียนโค้ดไว้แล้วจำนวน 2 test ด้วยกัน

เมื่อคุณเรียกฟังก์ชัน test_matrix_calculator ให้ทำงาน จะปรากฏผลดังนี้

Test #1

Failed

Test #2

Failed

ปัญหาที่ 1

จงเขียน test เพิ่มในฟังก์ชัน test_matrix_calculator เพื่อตรวจสอบฟังก์ชันอื่น ๆ ทั้งหมดในไฟล์นี้อย่างน้อยอีก 10 test อย่าลืมว่าการออกแบบ test ที่ดีควรครอบคลุม input ที่อาจเกิดขึ้นได้กับแต่ละฟังก์ชันครบทุกรูปแบบ

เมื่อคุณเขียน test เพิ่มเรียบร้อยแล้ว หากลองเรียกฟังก์ชัน test_matrix_calculator ให้ทำงานใหม่ อาจมีบาง test ที่ทำให้โปรแกรม crash หรือหลุดออกจากการทำงาน นั่นเป็นเพราะในโค้ดโปรแกรมมีความผิดพลาดนั่นเอง

ปัญหาที่ 2

จงแก้ไขข้อผิดพลาดของฟังก์ชันทั้งหมดในไฟล์ lab08.py ให้ถูกต้องที่สุด แน่ใจว่าอย่างน้อยหลังการแก้ไขข้อผิดพลาด test ทั้งหมดในฟังก์ชัน test_matrix_calculator ควรจะผ่านการทดสอบครบถ้วน

ปัญหาที่ 3

จงเพิ่มเติมส่วนของโปรแกรมเพื่อป้องกันความผิดพลาดของ input ด้วย เช่นถ้าเราเรียกฟังก์ชัน add โดยส่งเมตริกซ์สองตัวที่มีมิติไม่ตรงกันไปให้ ฟังก์ชัน add ควรแสดงข้อความแจ้งว่าไม่สามารถหาผลบวกได้และคืนค่าเป็น None มาแทน เป็นต้น