Assignment 1 : Line clipping

การทำ 2D Point Clipping ในวิชาคอมพิวเตอร์กราฟฟิก เป็นการลบหรือตัดเส้นที่ไม่ได้อยู่ในส่วนที่เรากำหนดไว้ หรือเราเรียกว่า window ซึ่งใน Assignment นี้ เราจะศึกษา Cohen-Sutherland Algorithm เป็นกำหนดค่า 4 bit ให้ช่องแต่ละช่องทั้งหมด 9 ช่อง ตามภาพ

Diagram, table

Description automatically generated

รูปที่ 1 การแบ่ง segment แบบ Cohen-Sutherland Algorithm

(อ้างอิง: [The nine regions of the Cohen-Sutherland algorithm in the 2D space. | Download Scientific Diagram (researchgate.net)](https://www.researchgate.net/figure/The-nine-regions-of-the-Cohen-Sutherland-algorithm-in-the-2D-space_fig4_333809404))

โดยการจำแนก จุด Clipping จะถูกจำแนกเป็น 3 แบบ คือ

1. Visible คือ จุดต้น – จุดปลาย อยู่ภายใน window หรือ พื้นที่ 0000
2. Invisible คือ จุดที่จุดต้น - จุดปลาย เมื่อนำมา AND กันแล้ว ไม่ได้อยู่ใน window หรือ พื้นที่ 0000
3. Clipping candidate คือ จุดต้น – จุดปลาย เมื่อนำมา AND แล้ว อยู่ภายใน window หรือ พื้นที่ 0000

ถ้าส่วนของเส้นตรงเส้นนั้นเป็น clipping candidate จะต้องนำมาคำนวณต่อด้วยสมการของส่วนของเส้นตรง

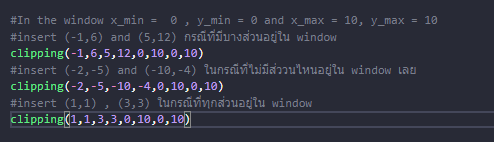
เราจึงต้องใช้การเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยในการดูว่าส่วนของเส้นตรงนั้นอยู่ภายใน window หรือไม่ โดยใช้ Cohen-Sutherland Algorithm มาเป็นต้นแบบในการเขียนโปรแกรม โดยการทำงานของโปรแกรมเป็นดังนี้

1. กำหนดค่าให้แค่ละพื้นที่ ทั้ง 9 พื้นที่
2. หาว่าจุดที่มีการ input เข้ามาอยู่ที่ segment ไหน โดยเราจะสร้างเป็น ฟังก์ชัน findRegion(x, y, xmin, xmax, ymin, ymax )
3. หลังจากนั้นจะนำจุดต้นและจุดปลายที่รู้ segment แล้วมาเช็คว่า อยู่ใน window หรือไม่

* ถ้าอยู่ใน window จะทำการ break และไปแสดงผล
* ถ้า AND กันแล้ว ไม่เป็นค่า 0 จะหลุดออกจาก loop และไปแสดงผล eject
* ถ้าไม่เข้าเงื่อนไขใดเลย จะนำค่า (x,y) ไปคำนวณหาค่าด้วยสมการเส้นตรง

1. และจะนำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเข้า findRegion(x, y, xmin, xmax, ymin, ymax ) เพื่อเช็คพิกัดใหม่อีกครั้ง

Result



>> กรณีที่มีบางส่วนอยู่ใน window



>> กรณีที่ไม่มีส่วนไหนอยู่ใน window



>> กรณีที่ทุกส่วนอยู่ใน window

