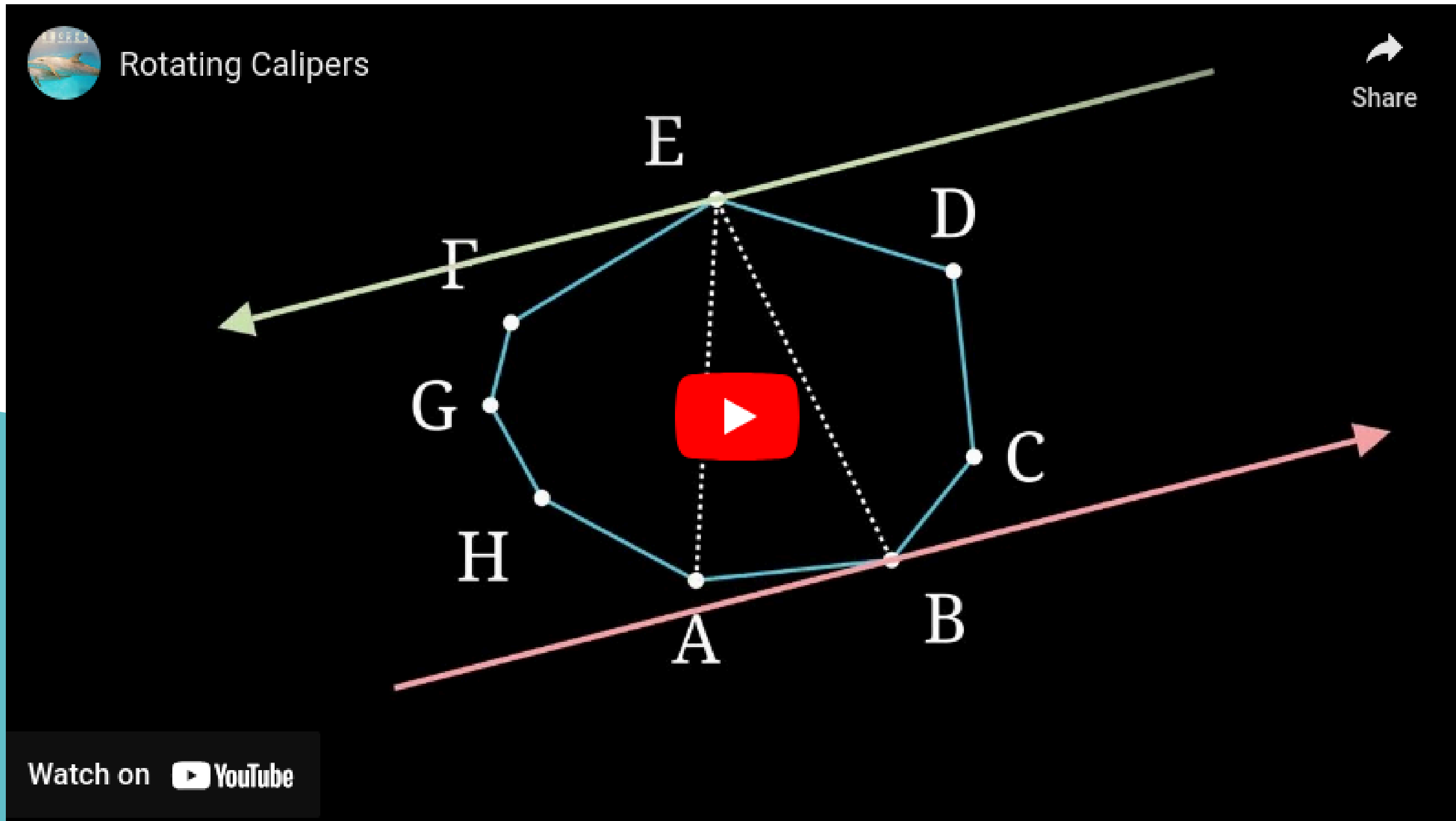


SHAMOS ALGORITHM



Member

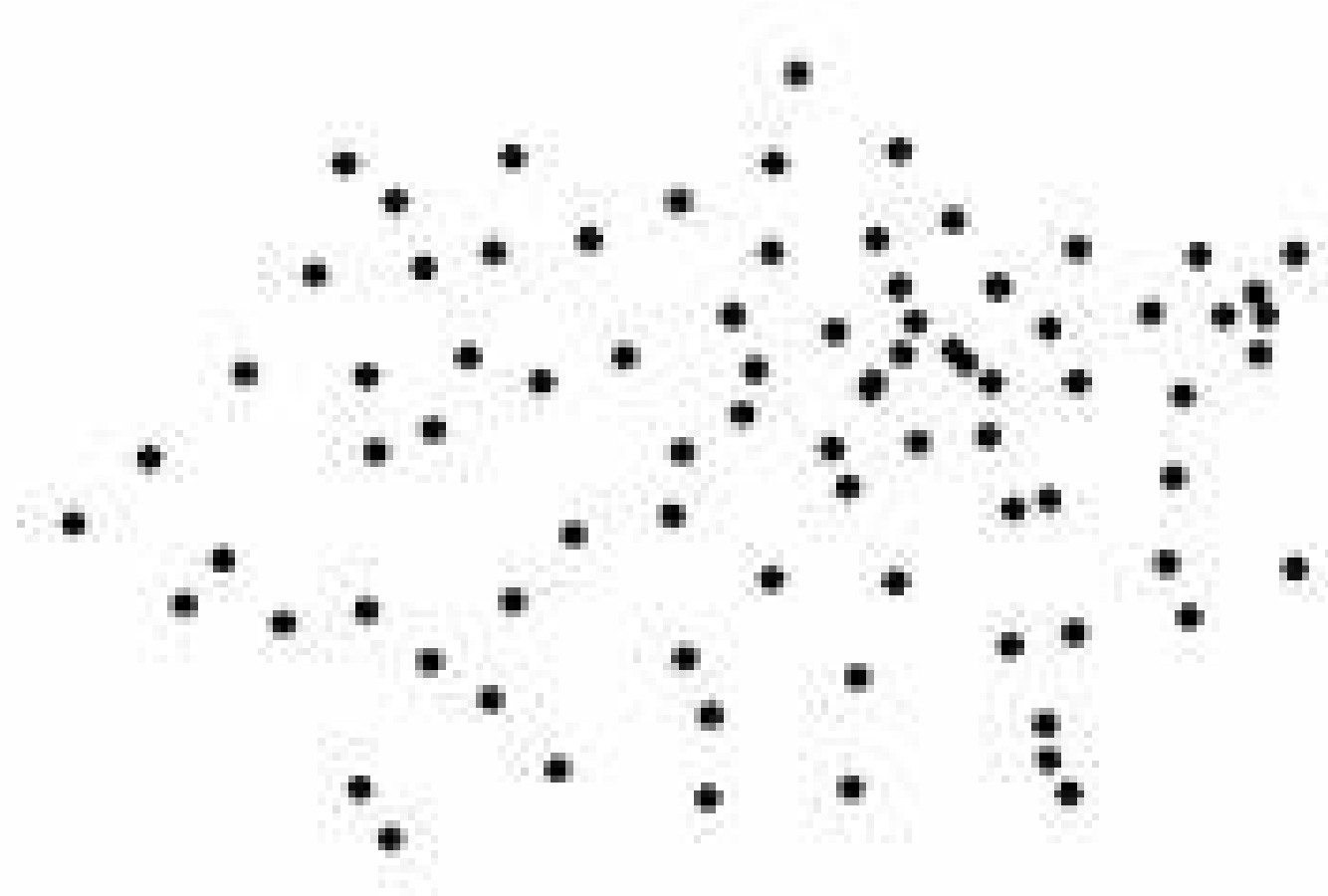
1.นายชนสรณ์ คารสุวรรณ 6710301004

2.ปภังกร ชูวงศ์ 6710301012

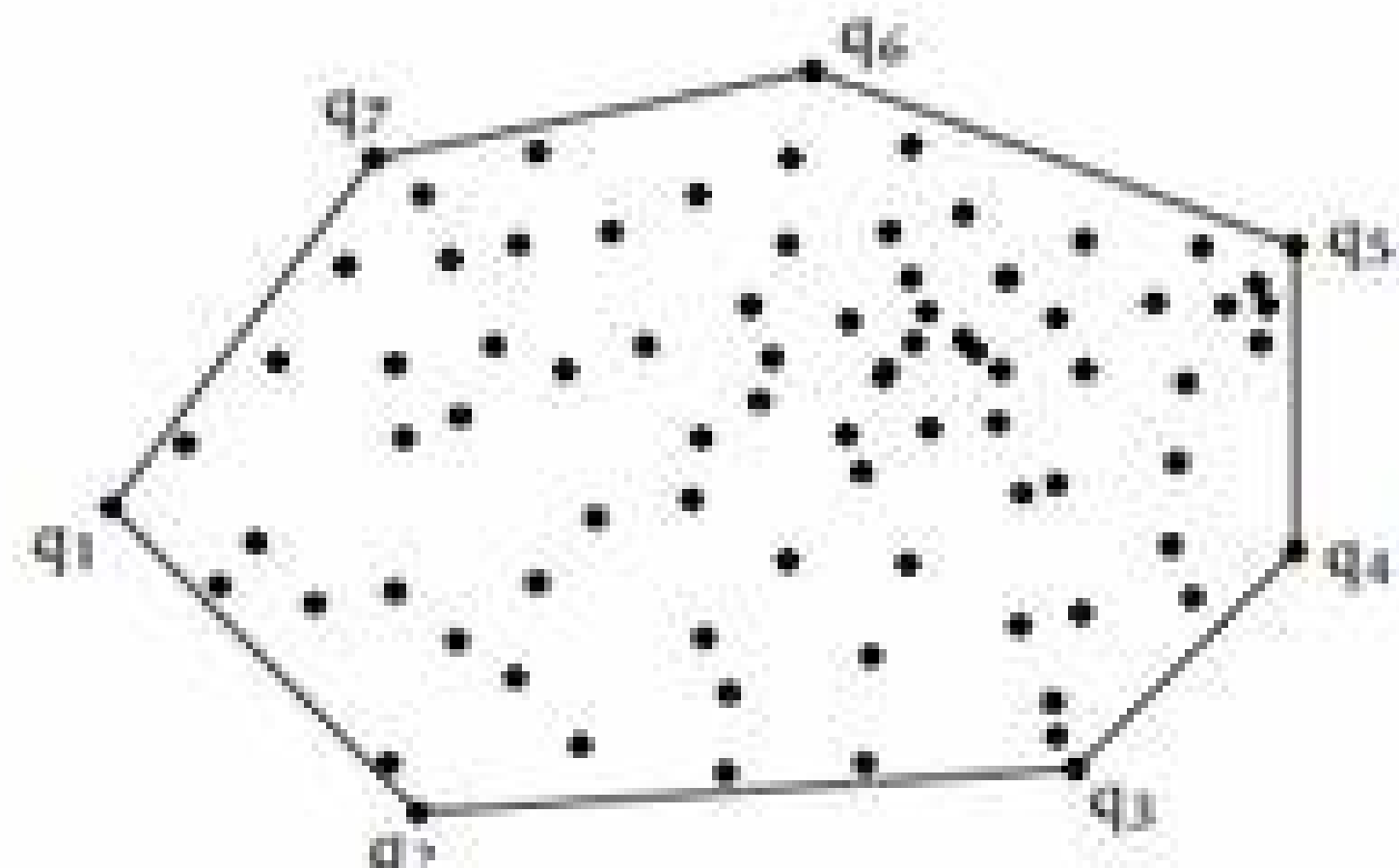
3.เพชรพล เสรีกุล 6710301005

4.พงศภัค เทียบพิมพ์ 6710301006

Convex Hull



(a) Input.



(b) Output.

จุดเด่นของ SHAMOS ALGORITHM

Shamos Algorithm ใช้สำหรับการ
แก้ปัญหาว่ามีเส้นสองเส้นในชุดข้อมูล
ตัดกันหรือไม่ (Line Segment
Intersection Detection)

DATA STRUCTURE ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบใด

1.Sweep Line Algorithm:

- ใช้ **Balanced Binary Search Tree (BST)** เพื่อเก็บสถานะของเส้นที่กำลังพิจารณาเมื่อ **sweep line** กวาดผ่าน **plane**
- เส้นจะถูกจัดเรียงในลำดับจากบนลงล่างตามตำแหน่งที่มันตัดกับเส้นแนวตั้ง (**sweep line**)

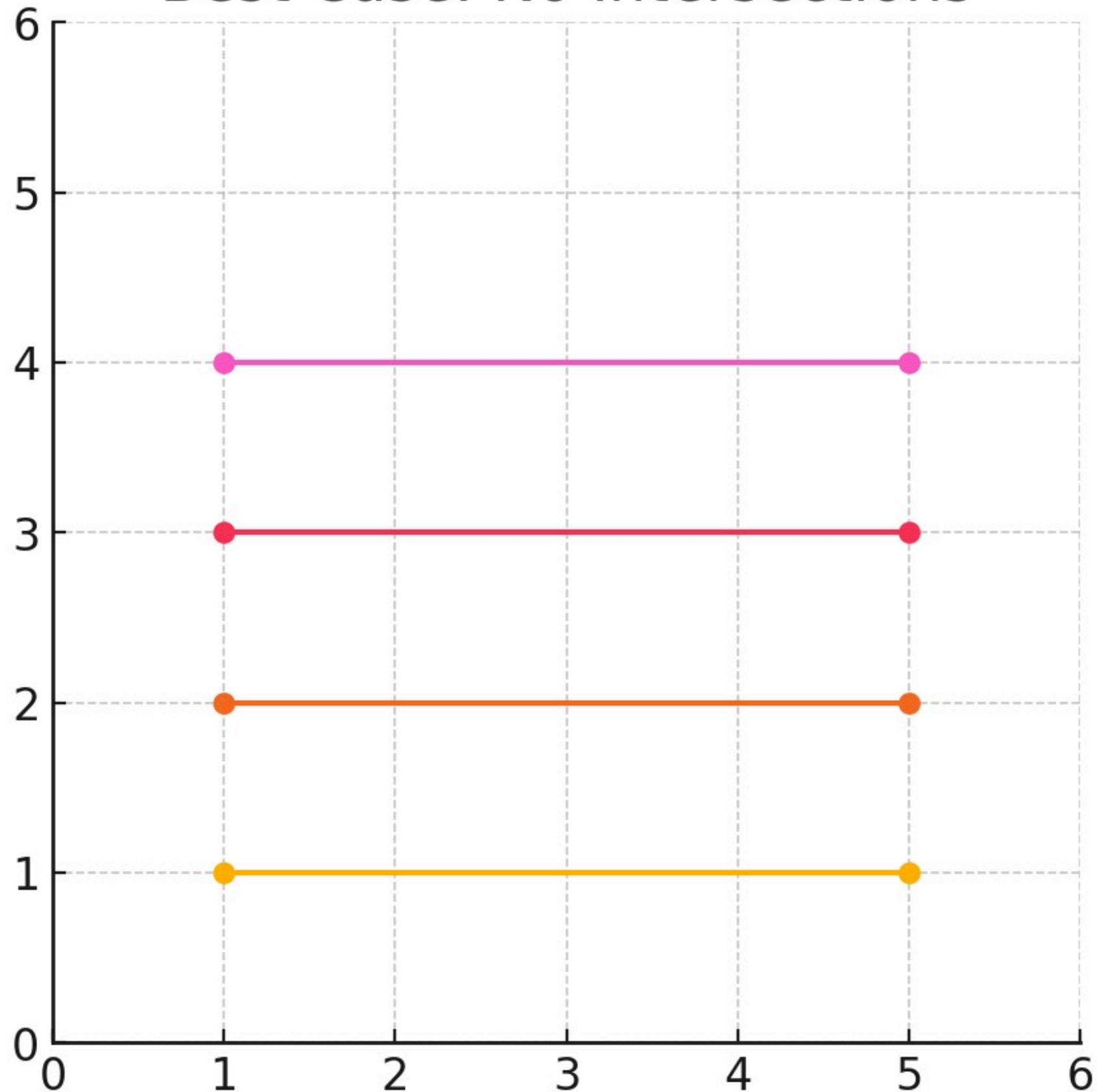
DATA STRUCTURE ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบใด

2.Event Queue:

ใช้ Priority Queue (เช่น Heap) ในการจัดการ event points:

- จุดปลายเริ่มต้น (Start Point)
- จุดปลายสิ้นสุด (End Point)
- จุดตัด (Intersection Point)

Best Case: No Intersections



1. กรณีที่ดีที่สุด (Best Case):
เปรียบเทียบกับถนนที่รถวิ่งเป็นระเบียบ
สมมติว่ามีถนนหลายเลน และรถทุกคันวิ่งไปใน
ทิศทางเดียวกัน โดยไม่มีการเปลี่ยนเลนหรือชน
กัน

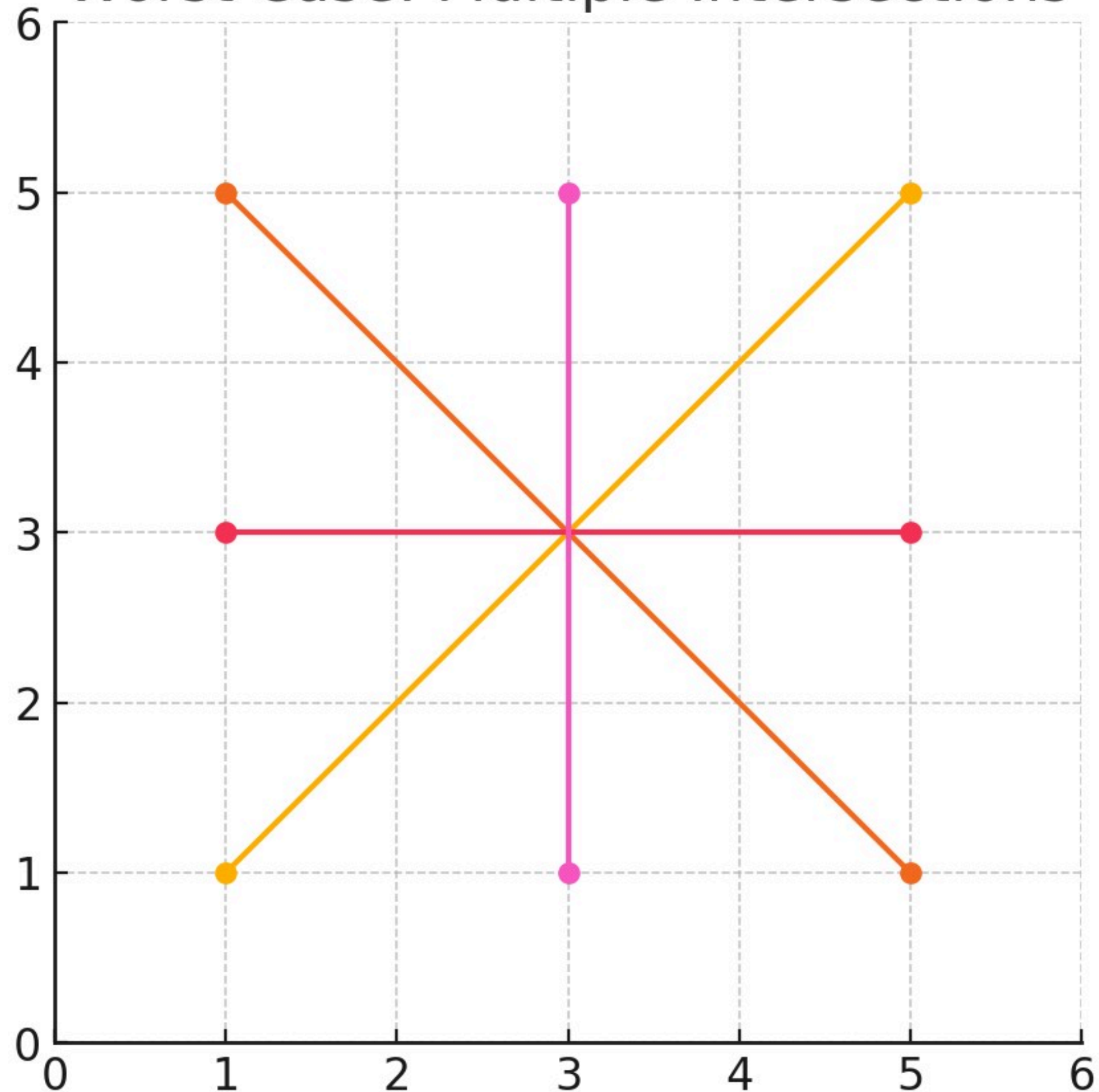
ในกรณีนี้ เป็นการตรวจสอบว่ารถจะชนกัน เพราะ
รถแต่ละคันอยู่ในเลนของตัวเอง ไม่มีการตัดกัน
เราใช้เวลาน้อยในการตรวจสอบและจัดการ

$(O(n \log n))$

ตัวอย่าง:

ถนนที่มีหลายเลน แต่รถแต่ละคันวิ่งตรงไปโดยไม่
เปลี่ยนเลน → ไม่มีการตัดกันของเส้นทาง

Worst Case: Multiple Intersections



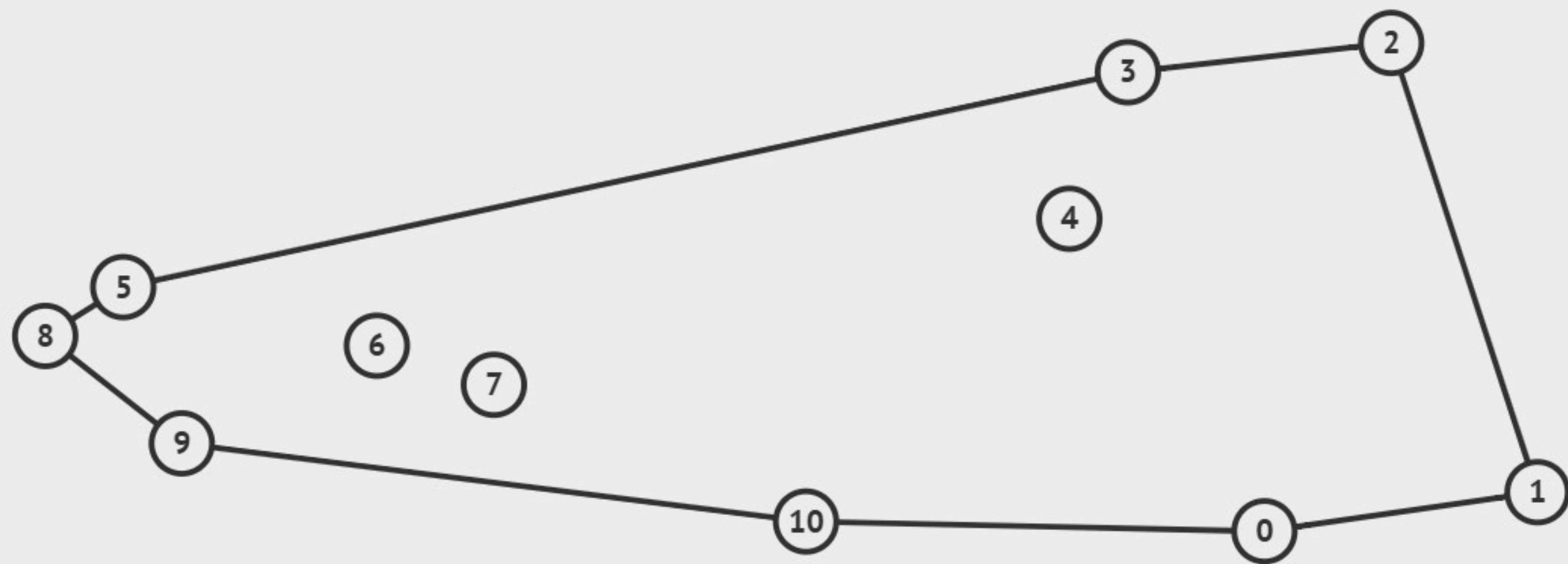
2. กรณีที่แย่ที่สุด (Worst Case):
เปรียบเทียบกับสี่แยกไฟแดงที่รถวิ่งมาจาก
ทุกทิศทางและเกิดการชนกัน
สมมติว่าเรามีถนนที่ไม่มีไฟจราจร และรถ
จากทุกทิศทางพยายามข้ามสี่แยกพร้อมกัน
ในกรณีนี้ รถแต่ละคันสามารถตัดผ่านเส้น
ทางของรถคันอื่นได้หลายครั้ง ทำให้ต้องใช้

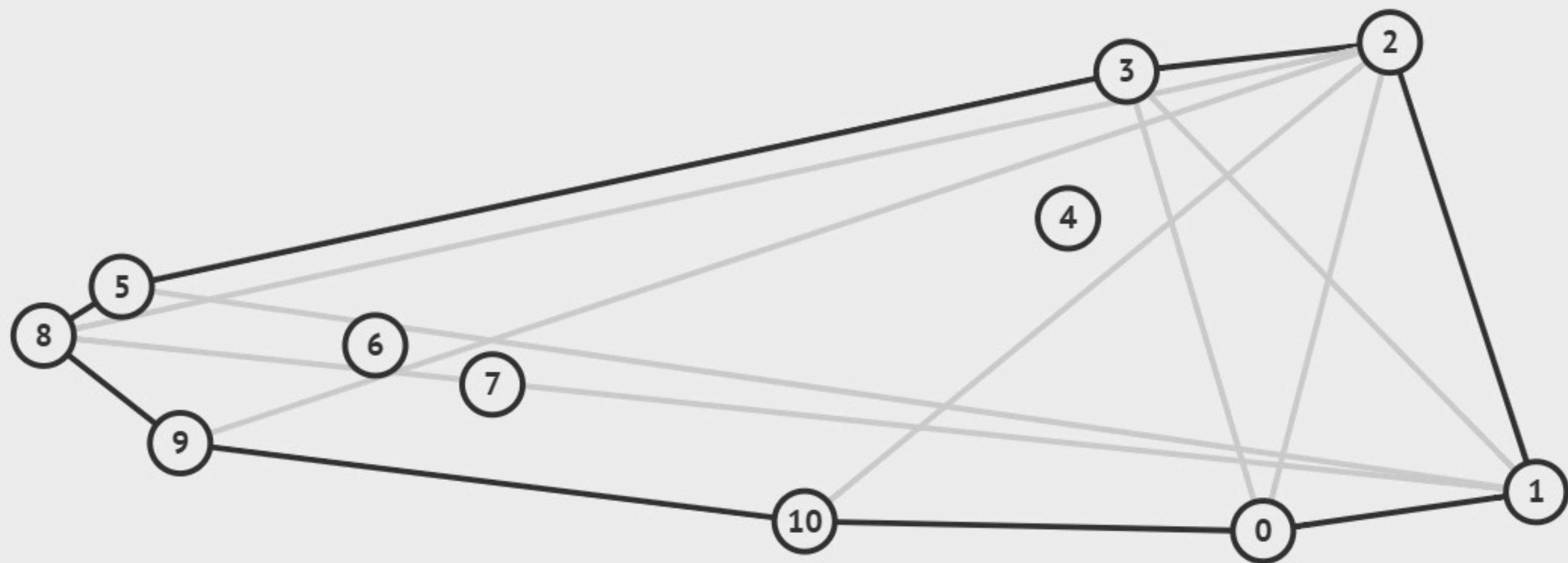
เวลาตรวจสอบทุกคู่ของเส้นทาง
การจัดการสถานการณ์นี้ต้องใช้เวลามาก
($O(n^2)$) เพราะต้องเช็คทุกคันที่อาจเกิด
อุบัติเหตุได้

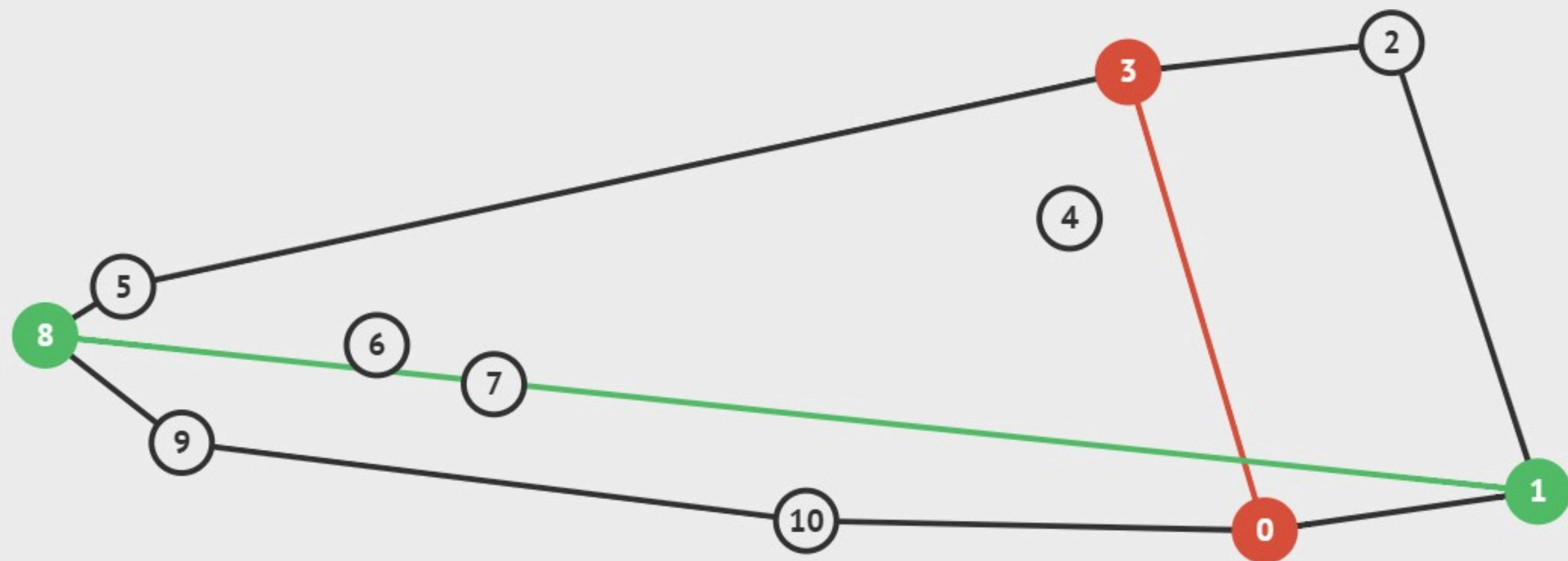
ตัวอย่าง:

สี่แยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ รถมาจากทุก
ทิศทางและมีโอกาสเกิดการชนกันทุกจุด →
ต้องใช้การตรวจสอบหลายคู่

**นำเสนอตัวอย่างการทำงาน
ขั้นตอนของ Algorithm**







ALGORITHM มีเป้าหมายอะไร

- ตรวจสอบว่ามีเส้นใดในชุดข้อมูล
ตัดกันหรือไม่
- อัลกอริทึมนี้สามารถใช้ค้นหา
คู่ของเส้นที่ตัดกัน หรือระบุจุดตัด
ของเส้นเหล่านั้น

ความแตกต่างระหว่าง SHAMOS ALGORITHM และ SWEEP LINE ALGORITHM

คุณสมบัติ	Sweep Line (ทั่วไป)	Shamos Algorithm (เฉพาะเจาะจง)
แนวคิดหลัก	กวาดเส้นผ่านข้อมูลเรขาคณิตต่างๆ	ตรวจสอบการตัดกันของเส้นตรง
วิธีการทำงาน	จัดเรียงจุดและตรวจสอบลำดับ	ใช้ BST ในการค้นหาเส้นที่เกี่ยวข้อง
การใช้งาน	โพลีกอน, ตรวจสอบจุด, ระยะทาง	ตรวจสอบจุดตัดของเส้น
ความซับซ้อนกรณีดีที่สุด	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$
ความซับซ้อนกรณีแย่ที่สุด	$O(n^2)$	$O(n^2 \log n)$



THANK YOU!