

**FACULTY OF ENGINEERING  
CHULALONGKORN UNIVERSITY  
2110747 – Social Network Analysis  
First Semester, Examination,  
Release: 20:00, December 6<sup>th</sup>, 2021 Submit Before 20:00, December  
9<sup>th</sup>, 2021**

วิธีการส่ง ให้ส่ง “ไฟล์ PDF” ผ่านแบบฟอร์ม <https://forms.gle/3FrNMBtx2gSMSorr9>

ก่อนวันที่ 20:00 น. ของวันที่ 9 ธันวาคม 2564

ข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบที่ต้องการให้วิเคราะห์คำตอบเอง หากมีคำตอบที่ “เหมือนเพื่อน” หรือ “เหมือนแหล่งเรียนรู้ทั้งในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ต”  
มา จะถูกปรับให้คะแนนข้อเป็น 0

ชื่อ-นามสกุล .....

เลขประจำตัว .....

**คำอธิบายแนวคิดในการทำข้อสอบ**

- ข้อสอบชุดนี้เป็นข้อสอบที่ตั้งใจให้วิเคราะห์ความสามารถในทุกทาง ทั้งการวิเคราะห์ การเขียนโปรแกรม และการสังเคราะห์ความรู้ใหม่ ดังนั้นโปรดใช้เวลาให้เต็มที่ตลอด 72 ชั่วโมงต่อไปนี้ ย้ำอีกครั้งว่า **“คำตอบทุกคำตอบต้องเป็นคำตอบที่สร้างขึ้นด้วยตนเองเท่านั้น”**
- สามารถเขียนใน ipad หรือแก้ไขไฟล์ word หรือเขียนในกระดาษแล้วถ่ายรูปมาแปะในไฟล์ได้ทุกแบบ แต่ในตอนส่งให้ส่งเป็นไฟล์ PDF เท่านั้น

1. โจทย์ข้อนี้เป็นการวัดความสามารถในการใช้เครื่องมือที่เรียนในห้องเรียน

ให้สร้างกราฟที่มีจำนวน node ไม่ต่ำกว่า 100 node และมี edge ตามความเหมาะสม โดยในกราฟต้องมี node ที่มี degree สูงกว่า 80 จำนวนไม่น้อยกว่า 10 node และในกราฟต้องมีกลุ่มก้อน (component) ที่ชัดเจนอย่างน้อย 3 กลุ่ม

ให้ส่งรูปผลลัพธ์และ source code ที่ใช้สร้างรูป หรือหากใช้เครื่องมืออื่น ๆ ให้เขียนอธิบายการใช้เครื่องมืออย่างละเอียด

(10 คะแนน)

- 
2. จากโจทย์ข้อ 1 ให้เลือก node ที่มีค่า Degree Centrality, Betweenness Centrality, Closeness Centrality, Eigen Vector Centrality และ Page

Rank Centrality สูงสุด แสดงวิธีคำนวณและค่าของ Centrality ที่สูงสุดของ Graph

---

(10 คะแนน)

3. ให้เลือกความสัมพันธ์ระหว่าง Degree Centrality, Betweenness Centrality และ Closeness Centrality (Degree สูง Betweenness สูง, Degree สูง Closeness สูง, Degree สูง Betweenness ต่ำ เป็นต้น) มาสองความสัมพันธ์ สร้างกราฟที่มี node ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์คู่กัน ๆ พร้อมทั้งแสดงค่า Centrality ของ node ที่เลือกมา

3.1 ความสัมพันธ์ที่ 1

## 3.2 ความสัมพันธ์ที่ 2

4. ให้แสดงกราฟที่มี node จำนวน node ไม่ต่ำกว่า 5 node จำนวนสองกราฟ กราฟหนึ่งมีค่า Clustering Coefficient ต่ำ และอีกกราฟหนึ่งมีค่า Clustering Coefficient สูง แสดงค่าที่หาได้ของทั้งสองกราฟ และให้หาว่าในแต่ละกราฟ node ใดมีค่า Local Clustering Coefficient สูงสุด ให้แสดงค่าที่ได้จากแต่ละกราฟด้วย

5. ข้อนี้เป็นโจทย์เพื่อวัดความสามารถในการทำ Data Collection เป็นโจทย์ที่ต้องใช้เวลาทำนาน และมีคะแนนมากกว่าโจทย์ข้ออื่น

ให้นิสิตดึงข้อมูลจริงจาก social network หรือ web ใด ๆ แล้วแสดงว่า node คู่ใด (node อาจเป็นผู้ใช้ คำ หรือเพจใน Facebook) คล้ายกัน (similarity) มากที่สุด ให้แสดง source code ที่ใช้ (หรือเครื่องมือที่ใช้) และแสดงการวัดความคล้าย และค่าความคล้ายที่ได้ นิสิตสามารถเลือกการวัดความคล้ายแบบใดก็ได้ แต่ให้ระบุในคำตอบด้วย



6. ให้นิสิตใช้ network model แบบใดก็ได้ ที่สามารถสร้างกราฟซึ่งมีจำนวน node ไม่ต่ำกว่า 100 node และมีการกระจายตัวของ Degree เป็นแบบ Power Law Distribution แสดง source code หรือเครื่องมือที่ใช้สร้าง และ algorithm ที่ใช้ พร้อมทั้งแสดงการหาค่า a และ b จากสมการด้านล่าง พร้อมกันนี้ให้หาเส้นผ่าศูนย์กลางของกราฟด้วย

$$p_d = ad^{-b}$$

- (20 คะแนน)
7. ให้สร้างกราฟที่มีจำนวน node ไม่ต่ำกว่า 10 node (ข้อนี้สร้างด้วยมือได้) แล้วใช้วิธีการ Clique Percolation Method (CPM) เพื่อหา community (กราฟที่สร้างต้องมีจำนวน community อย่างน้อย 4 communities)

\_\_\_\_\_ (10 คะแนน)