

FACULTY OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY
2110747 – Social Network Analysis
First Semester, Examination,

Release: 20:00, December 6th, 2021 Submit Before 20:00, December 9th, 2021

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

ก่อนวันที่ 20:00 น. ของวันที่ 9 ธันวาคม 2564

ข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบที่ต้องการให้นิสิตคิดหาคำตอบเอง หากนิสิตส่งคำตอบที่ “เหมือนเพื่อน” หรือ “เหมือนแหล่งเรียนรู้” อื่นทั้งในหนังสือหรือในอินเทอร์เน็ต มา จะถูกปรับให้คะแนนทุกข้อเป็น 0

ชื่อ-นามสกุล

เลขประจำตัว

คำอธิบายแนวคิดในการทำข้อสอบ

- ข้อสอบชุดนี้เป็นข้อสอบที่ตั้งใจให้นิสิตแสดงความสามารถในทุกทาง 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 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์คู่หนึ่ง ๆ พร้อมทั้งแสดงค่า Centrality ของ node ที่เลือกมา

3.1 ความสัมพันธ์ที่ 1

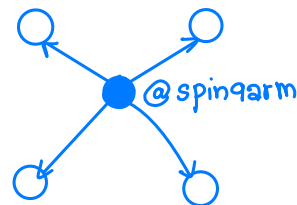
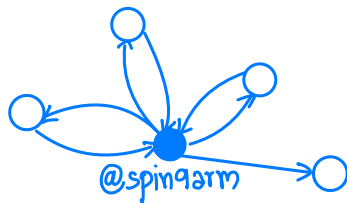
3.2 ความสัมพันธ์ที่ 2

(20 คะแนน)

6. (5 คะแนน) ถ้าสร้าง Social Network Graph โดยใช้ Actor เป็น user และการ follow กันในทวิตเตอร์เป็นเส้นเชื่อมที่มีทิศทาง ให้นิสิตอธิบายว่า กราฟที่มีค่า reciprocity สูง จะหมายถึงชุมชนหรือกลุ่มผู้ใช้ที่มีลักษณะอย่างไร เทียบกับกราฟที่มีค่า reciprocity ต่ำ

- กราฟที่มีค่า reciprocity สูงในทวิตเตอร์ หมายถึงกลุ่ม user ที่เ็น Actor กับผู้ติดตาม Actor คนเิ่มการ follow เพื่อติดต่อซึ่งกันและกัน

- กราฟที่มีค่า reciprocity ต่ำในทวิตเตอร์ หมายถึงกลุ่ม user ที่เ็น Actor คนเิ่มการ follow user คนอื่นๆ ในทวิตเตอร์ แต่มีผู้ติดตาม user actor คนเิ่มจำนวนน้อย



(5 คะแนน)

7. (10 คะแนน) หาค่า Cosine Similarity ของทวิตที่มีข้อความคล้ายกันดังนี้ "fifa world cup win player match award messi" กับ "lionel messi youngest oldest player score provide assist fifa world cup game"

$$N(T1) = 8 \quad N(T2) = 12$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\text{Cosine}}(T1, T2) &= \frac{|N(T1) \cap N(T2)|}{\sqrt{|N(T1)| \cdot |N(T2)|}} \\ &= \frac{|\{\text{messi, player, fifa, world, cup}\}|}{\sqrt{8 \cdot 12}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{96}} \\ &= 0.51031 \# \end{aligned}$$

(10 คะแนน)

8. ให้นักศึกษาใช้ 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 พร้อมกันนี้ให้หาเส้นผ่านศูนย์กลางของกราฟด้วย

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

(20 คะแนน)

9. ให้สร้างกราฟที่มีจำนวน node ไม่ต่ำกว่า 10 node (ข้อนี้สร้างด้วยมือได้) แล้วใช้วิธีการ Clique Percolation Method (CPM) เพื่อหา community (กราฟที่สร้างต้องมีจำนวน community อย่างน้อย 4 communities)

(10 คะแนน)