

Greedy Set 02

Adapt from Slide ดร.กันต์ ศรีจันทร์ทองศิริ

Activity Selection

- มีกิจกรรมหลายอย่างที่ต้องการใช้ห้องเดียวกัน
- กิจกรรมอย่างที่ i เริ่มต้นที่เวลา s_i และเสร็จที่เวลา f_i - คือใช้เวลาในช่วง $[s_i, f_i)$
- กิจกรรมสองอย่างในช่วงเวลาเหลื่อมล้ำกัน จะจัดทั้งสองอย่างไม่ได้ ถ้า $[s_i, f_i) \cap [s_j, f_j) \neq \varnothing$ จะไม่สามารถจัดทั้งกิจกรรม i และ j ได้
- ต้องการเลือกที่จะจัดกิจกรรมไหนบ้าง เพื่อให้ได้จำนวนกิจกรรมที่จัดได้สูงที่สุด
- เลือกอย่างไร?

Activity Selection

- เห็นปัญหาแล้ว อาจจะนึกถึง dynamic programming
- แต่มีวิธี greedy ที่ได้คำตอบที่ optimal เหมือนกัน และเร็วกว่า (เทียบ time complexity) (และเขียนโปรแกรมได้ง่ายกว่า)
- Greedy: เลือกแบบไหน?

Activity Selection

Greedy 1

- เลือกจัดกิจกรรมที่เริ่มเร็วที่สุดก่อน (*si มีค่าน้อยสุด*)
- ในขั้นต่อไป เลือกกิจกรรมที่เริ่มเร็วที่สุดจากกิจกรรมที่เหลือ ที่ไม่ชนกับกิจกรรมที่เลือกไปแล้ว

ทดสอบ

- มี 3 กิจกรรม: [2, 3), [4, 5), [0, 5)

Activity Selection

Greedy 2

- เลือกจัดกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน
($f_i - s_i$ มีค่าน้อยสุด)
- ในขั้นต่อไป เลือกกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจากกิจกรรมที่เหลือ ที่ไม่ชนกับกิจกรรมที่เลือกไปแล้ว

ทดสอบ

- มี 3 กิจกรรม: $[0, 100]$, $[99, 102]$, $[101, 1000]$

Activity Selection

Greedy 3

- เลือกจัดกิจกรรมที่เสร็จเร็วที่สุดก่อน (f_i มีค่าน้อยสุด)
- ในขั้นต่อไป เลือกกิจกรรมที่เสร็จเร็วที่สุด ที่ไม่ชนกับกิจกรรมที่เลือกไปแล้ว

ทดสอบ

- มี 5 กิจกรรม: $[0, 6]$, $[2, 3]$, $[2, 4]$, $[3, 5]$, $[4, 5]$

Activity Selection

Greedy 3

- เลือกจัดกิจกรรมที่เสร็จเร็วที่สุดก่อน (f_i มีค่าน้อยสุด)
- ในขั้นต่อไป เลือกกิจกรรมที่เสร็จเร็วที่สุด ที่ไม่ชนกับกิจกรรมที่เลือกไปแล้ว

การเขียนโปรแกรมหละ ?

- ควรจะเรียงลำดับของกิจกรรมตาม f_i
- ตรวจสอบการชนของกิจกรรม

$O(n \log n) + O(n) \rightarrow O(n \log n)$

โจทย์ที่คล้ายๆ กัน

- CPU scheduling
 - เลือกลำดับการทำงานของ process โดยมีเป้าหมายให้ได้ค่าเฉลี่ยการรอที่น้อยที่สุด

- Greedy ได้
ทำอย่างไร ?

| Process | Burst time |
|---------|------------|
| P0 | 5 |
| P1 | 3 |
| P2 | 4 |
| P3 | 2 |

โจทย์ที่คล้ายๆ กัน

- Shortest-job-first

- Order: P3, P1, P2, P0

- Wait time: $0 + 2 + 5 + 9 = 16$

- Average Wait

- $= 16/4$

- $= 4$

| Process | Burst time |
|---------|------------|
| P0 | 5 |
| P1 | 3 |
| P2 | 4 |
| P3 | 2 |