

Assignment8 (ศ 29 ก.ย. 66) : NP part II กำหนดส่งงาน : จ 9 ต.ค. 66 (เวลา 23.59 น.)

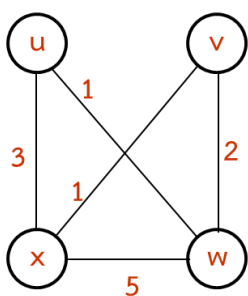
ให้นักศึกษา

- เขียนคำตอบตามโจทย์กำหนดด้วยลายมือ แล้วถ่ายรูป (นามสกุล .jpg) หรือไฟล์ pdf ส่งที่เว็บส่งการบ้านภาควิชา
- ตั้งชื่อไฟล์ในรูปแบบ assign\_x\_id เมื่อ x คือหมายเลข Assignment และ id คือ รหัสนักศึกษา  
(กรณีส่งหลายไฟล์ให้ตั้งชื่อเป็น assign\_01\_id\_a.jpg โดย a หมายถึง ลำดับไฟล์ แล้วทำการ zip รวมทุกไฟล์ส่งในงาน Assignment เดียวกันด้วยชื่อ assign\_01\_id.zip แทน )
- ส่งงานภายในวันเวลาที่กำหนด หากส่งเลยกำหนดให้ชี้แจงเหตุผลกับอ. ประจำ section (พิจารณาคะแนนตามเหตุผล)

ปัญหา : Traveling Salesman Problem

กำหนด  $G=(V,E)$  เป็นกราฟแบบมีน้ำหนักและไม่ระบุทิศทาง มีวงจรในกราฟ  $G$  ซึ่งผ่านโนดแต่ละโนดเพียง 1 ครั้ง โดยผลรวมน้ำหนักของวงจรนี้มีค่าไม่เกิน  $k$  หรือไม่

ตย. คำตอบคือ  $\{u, w, v, x, u\}$  โดยผลรวมน้ำหนักคือ  $1 + 2 + 1 + 3 = 7$



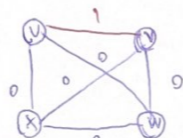
จงแสดงให้เห็นว่าปัญหานี้เป็น NPC หรือไม่ ?

$O(n) = O(n) + O(1)$   
 $TSP = O(n)$   
 ①  $A \in NP$  TSP เป็น NP เพราะแก้ได้ใน polynomial time  
 Verify TSP (Input, k, solution) {  
 $G = (V, E), k, P = \langle u_1, \dots, u_n \rangle$   
 if (! contains all nodes in Input) {  $O(n)$   
     return False  
 if (total weight of path in input) {  $O(n)$   
     return False  
 }

②  $B \leq_p A$  ;  $B = \text{Hamilton cycle}$

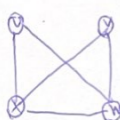
Reduce Hamilton cycle  $\leq$  TSP

Complete Graph =  $G + G'$

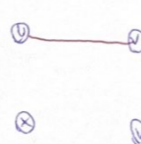


$$G(u,v) = \begin{cases} 0 & \text{if } (u,v) \in E \\ 1 & \text{if } (u,v) \notin E \end{cases}$$

$G = (V, E)$



$E'$



พิจารณา hamilton cycle ใน complete graph  
ได้ทั้งหมด tour 9 ข้อ (total weight = 0)

จึงพบว่า Hamilton cycle สามารถ reduce Ham cycle เป็น NPC  
ได้เป็น TSP ได้

ดังนั้นจึงเป็น NPC