



## สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

### ข้อสอบโครงการคอมพิวเตอร์โอลิมปิก สอวน. ค่าย 2/2564

วันพุธที่ 4 พฤษภาคม 2565

#### เครือข่าย (network)

ระบบเครือข่ายของบริษัท ZEPTOSOFT มักมีปัญหาอยู่เป็นประจำ ทั้งนี้ปัญหาเกิดจากภาระงานที่จำเป็นต้องดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่จากอินเทอร์เน็ตอยู่เสมอ CEO ของบริษัท ZEPTOSOFT จึงเรียกพบคุณโฮที่เป็นผู้ดูแลระบบเครือข่ายโดยด่วน โดยออกคำสั่งให้ทุกการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ต้องดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่จะต้องรายงานช่วงเวลาที่ใช้และปริมาณแบนด์วิดท์ (ปริมาณการรับส่งข้อมูลต่อหน่วยเวลา) ที่ใช้เสมอ เพื่อให้สามารถคาดการณ์ช่วงเวลาเครือข่ายน่าจะเกิดปัญหาได้

รายงานจะถูกส่งมาให้คุณโฮในฐานะผู้ดูแลระบบจากพนักงานทุกคน คุณโฮได้รับรายงานการใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนทั้งสิ้น  $N$  ฉบับ แต่ละฉบับจะระบุข้อมูลเลขจำนวนเต็ม 3 จำนวน ได้แก่ นาฬิกาที่เริ่มต้นใช้ นาฬิกาที่ใช้งานเสร็จ และปริมาณแบนด์วิดท์ที่ใช้หน่วยเป็น Gbps (ถือว่าแบนด์วิดท์มีค่าคงที่ตลอดเวลาที่ใช้งาน) เนื่องจากบริษัทมีแบนด์วิดท์ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงสุด  $M$  Gbps ดังนั้น ช่วงเวลาซึ่งปริมาณแบนด์วิดท์ที่มีการใช้งานรวมของทั้งบริษัทมากกว่าหรือเท่ากับ  $M$  Gbps จะถือว่าเป็น “ช่วงเวลาที่ต้องได้รับการจับตามอง”

ตัวอย่าง แบนด์วิดท์สูงสุดของบริษัท ( $M$ ) เท่ากับ 50 และมีรายงานทั้งสิ้น 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่	รายงาน	คำอธิบาย
1	2 80 30	ช่วงเวลาตั้งแต่นาฬิกาที่ 2 ถึงนาฬิกาที่ 8 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 30 Gbps
2	19 65 25	ช่วงเวลาตั้งแต่นาฬิกาที่ 19 ถึง 65 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 25 Gbps
3	30 102 10	ช่วงเวลาตั้งแต่นาฬิกาที่ 30 ถึง 102 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 10 Gbps
4	102 150 45	ช่วงเวลาตั้งแต่นาฬิกาที่ 102 ถึง 150 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 45 Gbps

ฉบับที่	รายงาน	คำอธิบาย
5	160 185 14	ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 160 ถึง 185 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 14 Gbps
6	140 180 25	ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 140 ถึง 180 มีการใช้งานแบนด์วิดท์ 25 Gbps

ช่วงเวลาที่ต้องได้รับการจับตามอง ได้แก่ ช่วงเวลาต่อไปนี้

ช่วงนาทิตี	เหตุผล / รายละเอียด
19 – 65	เนื่องจากมีการใช้งานเท่ากับ 55 Gbps (มากกว่าหรือเท่ากับ 50 Gbps)
102 – 102	มีการใช้งานเท่ากับ 55 Gbps (มากกว่าหรือเท่ากับ 50 Gbps)
140 - 150	มีการใช้งานเท่ากับ 70 Gbps (มากกว่าหรือเท่ากับ 50 Gbps)

หน้าที่ของนักเรียน คือ เขียนโปรแกรมเพื่อระบุช่วงเวลาดังกล่าว เพื่อให้คุณโฮส่งรายงานกลับไปยัง CEO

### ข้อมูลนำเข้า (Input)

จำนวน  $N + 1$  บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวนคือ $N$ และ $M$ แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง เมื่อ $N$ , $5 \leq N \leq 500,000$ , คือ จำนวนรายงานการใช้งานอินเทอร์เน็ต $M$ , $10 \leq M \leq 1,000,000$ , คือ ปริมาณแบนด์วิดท์สูงสุดที่รับได้
$N$ บรรทัดต่อมา	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 3 จำนวนคือ $S_i$ , $E_i$ และ $B_i$ โดย $S_i$ และ $E_i$ หมายถึง นาฬิกาที่เริ่มใช้งานและนาฬิกาที่สิ้นสุดการใช้งาน ตามลำดับ $B_i$ หมายถึง แบนด์วิดท์ที่มีการใช้งานในช่วงเวลานั้น เมื่อ $1 \leq S_i < E_i \leq 50,000,000$ และ $0 < B_i \leq 1,000,000$

### ข้อมูลส่งออก (Output)

เนื่องด้วยการใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างหนาแน่นในบริษัท ทุกข้อมูลนำเข้าจะมีช่วงเวลาที่ต้องได้รับการจับตามองอย่างน้อย 1 ช่วงอย่างแน่นอน

ข้อมูลส่งออกจะมีทั้งสิ้น  $R$  บรรทัด เท่ากับ จำนวนช่วงเวลาที่ต้องได้รับการจับตามอง แต่ละบรรทัดแสดงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของช่วงเวลาที่ต้องได้รับการจับตามอง โดยเวลาเริ่มต้นกับเวลาสิ้นสุดสามารถเป็นค่าเดียวกันได้ หากมีการใช้แบนด์วิดท์ถึงค่าที่กำหนดเฉพาะแค่นั้น

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 50	19 65
2 80 30	102 102
19 65 25	140 150
30 102 10	
102 150 45	
160 185 14	
140 180 25	

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 30	49 50
21 30 15	55 60
26 35 14	
31 40 15	
36 45 14	
41 50 15	
49 60 20	
55 62 12	

### ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	64 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละหนึ่งชุดทดสอบ)	10 ชุด
คะแนนสำหรับหนึ่งชุดทดสอบ	10 คะแนน
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้ภายในเวลาที่กำหนดให้
ชื่อไฟล์โปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ หากเขียนด้วยภาษา C ให้ใช้ network.c</li> <li>■ หากเขียนด้วยภาษา C++ ให้ใช้ network.cpp</li> </ul>

### ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ระดับข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด N	สำหรับข้อมูลขนาด $S_i$ และ $E_i$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ	เงื่อนไข
1	$\leq 1,000$	$\leq 1,000$	40%	-
2	$\leq 50,000$	$\leq 10,000,000$	70%	-
3	$\leq 1,000,000$	$\leq 50,000,000$	100%	-

### คำสั่งเพิ่มเติม

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและตัวแปลภาษาที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C บน Linux	ภาษา C++ บน Linux
<pre>/* TASK: network.c LANG: C COMPILER: LINUX AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: SSWIT */</pre>	<pre>/* TASK: network.cpp LANG: C++ COMPILER: LINUX AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: SSWIT */</pre>