

## ● Wars of the Wandering Realms (WoW)

10 milliseconds, 512 kilobytes

— ๑๙ —



ณ ดินแดนอันห่างไกลจากเมืองเอเธอร์เรียลเอเวอร์ดอน (Ethereal Everdawn) “แคว้นอาร์เคนวัลด์” อาณาจักรเล็กๆ ตั้งอยู่บนลุ่มแม่น้ำสายหลักที่เชื่อมต่อเมืองต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยจะแบ่งเมืองออกเป็นชั้นๆ เช่น เมืองชั้นที่ในสุด ไหลลงเรื่อยๆ ตามสายของแม่น้ำ โดยกระแสน้ำจะไหลจากเมืองชั้นในสุดออกไปยังเมืองชั้นนอกกว่าเสมอ โดยมีเมืองหลวงจะตั้งอยู่ในชั้นในที่สุด และมีเพียงเมืองเดียว คือ “เมืองอัลดาเรน” (Aldaren) – ศูนย์กลางอำนาจในการต่อรองหรือผูกขาดการค้า เนื่องจากเป็นเมืองชั้นในที่สุด

เมื่อกษัตริย์แห่งแคว้นอาร์เคนวัลด์ทรงอ่อนแอลง และทรงเห็นว่าตำแหน่งของเมืองอัลดาเรน - เมืองหลวงที่ตั้งอยู่ ณ ต้นน้ำลึกสุดของกลุ่มแม่น้ำสายเวท สามารถใช้เป็นยุทธศาสตร์สำคัญสำหรับการขยายอำนาจได้ พระองค์จึงมีพระบัญชาให้เริ่ม

“ยุทธการสายธารศักดิ์สิทธิ์”

“จงล่องทัพตามกระแสน้ำ จงใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางแห่งอำนาจ ยึดทุกเมืองที่บังอาจอยู่เบื้องล่างของเรา”

แต่ละเมืองจะมีเมืองลูกแตกแขนงต่อออกไปตามเส้นทางของกลุ่มน้ำ ราวกับรากไม้เวทมนตร์ที่ขยายตัวลงเบื้องล่าง เมื่อแต่ละเมืองได้รับรู้ถึงเรื่องการกระจายอำนาจของกษัตริย์แห่งอัลดาเรน ก็ได้มีการฝึกกำลังพลกองทัพเรือของตน

21 กรกฎาคม 1259 - เวลาเช้ามีด

กองทัพเรือจากอัลดาเรน ได้ออกล่องเรือไปตามสายน้ำอันเยือกเย็นท่ามกลางสายหมอกที่หนาทึบ

## กฎเหล็กของสายธารศักดิ์สิทธิ์

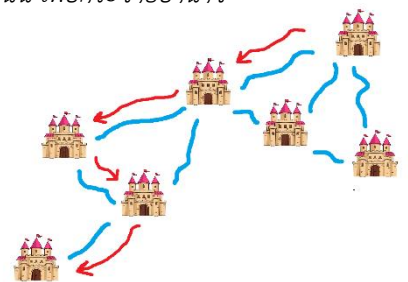
- การเดินทางมีแต่ขาถอย ไม่มีขาถอย – กองทัพเรือเดินทางได้ตามทิศทางการไหลของกระแสน้ำเท่านั้น
  - เว้นแต่กำลังพลที่มีอยู่ ไม่สามารถต่อกรกับเมืองลูกใดๆได้อีก หรือเมืองลูกถูกตีจนหมดแล้ว
  - จึงจำเป็นต้องถอยทัพกลับเพื่อไปยึดเมืองลูกที่ได้ถอยเรือผ่านมา เพื่อความหวังในการกระจายอำนาจต่อไป
  - เมื่อเสียกำลังพล หากผลการคำนวณไม่ลงตัว ส่วนเกินนั้นย่อมถือเป็นผู้พลีชีพไปทั้งหมด
- การล้มเหลวมีราคาที่ต้องจ่าย
  - กำลังพลจะถูกหักออกเป็นสัดส่วนเมื่อการยึดครองล้มเหลว 30% ของกำลังพล
  - เช่นกัน เมื่อชนะ จะสามารถนำกำลังพลจากเมืองที่ตีได้มาเพียงแค่ 70% เนื่องจากเมืองนั้นสูญเสียกำลังพลจากการต่อสู้ไป 30% เช่นกัน
  - เมื่อได้กำลังพลเพิ่ม หากผลการคำนวณไม่ลงตัว ส่วนที่ขาดย่อมไม่สามารถนับเป็นทหารเต็มคนได้ และถือว่าไม่อาจมีชีวิตรอด

การยึดครองจะทำได้ก็ต่อเมื่อ กำลังพลของเรา  $\geq$  กำลังพลของเมืองลูกชั้นนอก (ยกเว้นการเดินทางครั้งแรกสุดเพราะเรายังไม่ทราบพลังที่แท้จริงของเมืองที่กำลังจะยึด)

- หากยึดได้สำเร็จให้นำกำลังพลของเมืองลูกมารวมเข้ากับกำลังพลปัจจุบัน แล้วเดินทางต่อไปยังเมืองลูกของเมืองนั้น (ทำต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงเมืองชั้นนอกที่สุด หรือจนกว่าไม่มีเมืองลูกเหลือให้ยึด)
- เมื่อไม่สามารถยึดต่อได้แล้ว ให้ย้อนกลับไปยังเมืองที่เป็น “พี่น้องข้างเคียง” ของเมืองลูกนั้น เพื่อกระจายอำนาจต่อไป

## โจทย์:

ให้เขียนโปรแกรมที่ทำหน้าที่ Simulate การสู้รบที่ต้องมีการเดินทางตามการไหลของกระแสน้ำ



## กำหนดให้

การไหลของกระแสน้ำ จากเมือง  $a$  ไป  $b$  ถูกกำหนดโดยลำดับการ Input

ในกรณีที่เมือง  $a$  ยังไม่มีเมืองลูก (เมืองชั้นนอกกว่า) แล้วเมือง  $b$  มีเมือง  $a$  เป็นเมืองชั้นในเป็นเมืองแรก ก็ให้กระแสน้ำไหลจากเมือง  $a$  ไป  $b$  และถ้าหากมีเมืองใดที่อ้างว่าเมือง  $a$  เป็นเมืองแม่อีก ให้กระแสน้ำไหลจากเมืองนั้นไปเมือง  $a$  แทน (ไหลย้อนกลับไป)

- กล่าวคือจะมีกระแสน้ำที่ไหลจากเมืองแม่ไปยังเมืองลูก เพียงแค่เส้นเดียวเท่านั้น

## ข้อมูลนำเข้า - มี $n + 1$ บรรทัด

- บรรทัดแรกรับค่า  $n$  แสดงถึงจำนวนเมืองทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแผนที่ และรับ  $m$  แสดงถึงจำนวนกองกำลังพลที่เมืองแรกมีอยู่ โดย  $2 \leq m, n \leq 10^3$
- บรรทัดต่อมาจำนวน  $n$  บรรทัด รับหมายเลขแทนเมือง  $x$  และเมืองทำในลำดับชั้นก่อนหน้า  $y$  และรับ  $z$  แทนกำลังพลที่มีอยู่ในเมืองนั้นๆ

## ข้อมูลส่งออก - มีหลายบรรทัด

# {เมืองที่มีการโจมตีอยู่} - {กำลังพลของเรา}, {กำลังพลของเมืองที่กำลังโจมตี}

( {+กำลังพลที่ได้มาจากการโจมตีชนะ หรือ -กำลังพลที่สูญเสียจากการรบ}, {กำลังพลที่เรามีหลังจากการโจมตีเสร็จสิ้น} )

## บรรทัดสุดท้าย 2 บรรทัด

- พิมพ์จำนวนกำลังพลที่คงเหลืออยู่ หากกำลังพลเหลือ 0 นาย (ตายหมด) แล้ว ให้หยุดการโจมตีต่อ
- พิมพ์เมืองลูกที่ถูกยึดได้ตามลำดับออกมา หากยึดเมืองใดไม่ได้เลย ให้พิมพ์ **IMPOSSIBLE**

## ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก (Input/Output Examples)

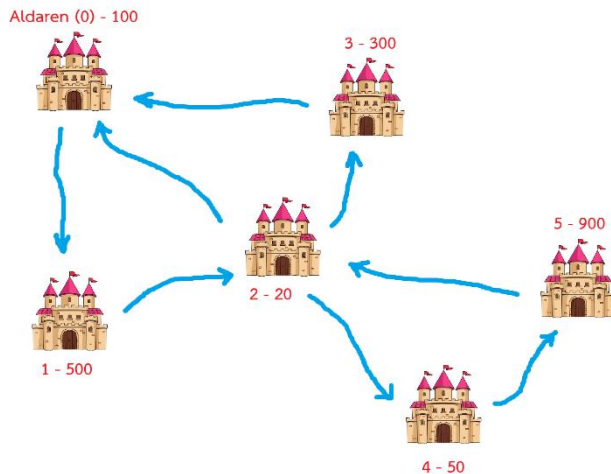
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
15 100 1 0 30 2 0 80 3 0 50 4 2 110 5 2 210 6 5 350 7 5 600 8 5 800 9 5 700 10 8 400 11 8 900 12 11 1000 13 11 1200 14 11 1500	#1 - 100, 30 (+21, 121)  #2 - 121, 80 (+56, 177)  #4 - 177, 110 (+77, 254)  #5 - 254, 210 (+147, 401)  #6 - 401, 350 (+245, 646)  #7 - 646, 600 (+420, 1066)  #8 - 1066, 800 (+560, 1626)  #10 - 1626, 400 (+280, 1906)  #11 - 1906, 900 (+630, 2536)  #12 - 2536, 1000 (+700, 3236)  #13 - 3236, 1200 (+840, 4076)  #14 - 4076, 1500 (+1050, 5126)  #9 - 5126, 700 (+490, 5616)  #3 - 5616, 50 (+35, 5651)  5651 1 2 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 9 3

6 100 1 0 500 2 0 20 3 0 300 4 2 50 5 2 900	#1 - 100, 500 (-30, 70)  #2 - 70, 20 (+14, 84)  #4 - 84, 50 (+35, 119)  #5 - 119, 900 (-36, 83)  #3 - 83, 300 (-25, 58)  58 2 4
8 10 1 0 80 2 0 80 3 0 80 4 0 80 5 0 80 6 0 80 7 0 80	#1 - 10, 80 (-3, 7)  #2 - 7, 80 (-3, 4)  #3 - 4, 80 (-2, 2)  #4 - 2, 80 (-1, 1)  #5 - 1, 80 (-1, 0)  0 IMPOSSIBLE
3 300 1 0 50 2 0 9999999	#1 - 300, 50 (+35, 335)  #2 - 335, 9999999 (-101, 234)  234 1

5 20	#1 - 20, 25
1 0 25	(-6, 14)
2 1 30	
3 2 40	14
4 3 50	IMPOSSIBLE

### คำอธิบายกรณีทดสอบชุดที่ 2:

จาก Input สามารถวาดแผนที่ของเมืองได้ดังนี้ (เลขของเมือง - จำนวนทหารที่มีอยู่)



เริ่มแรกเราจะล่องเรือจาก 0 ไป 1 (ตามการไหลของแม่น้ำ)

เรามีกำลังพล 100 นาย กำลังพลที่เมืองที่ 1 มีคือ 500 นาย

**เราพ่ายแพ้** โดยสูญเสียกำลังพลไป 30% (30 คน) เหลือ 70 นาย

#1 - 100, 500

(-30, 70)

เนื่องจากเมืองที่ 1 ไม่มีเมืองลูก (เมืองชั้นนอก) เราจึงไปตีเมืองข้างเคียง คือเมืองที่ 2 ต่อ

เรามีกำลังพล 70 นาย กำลังพลที่เมืองที่ 2 มีคือ 50 นาย

**เราชนะ** โดยได้กำลังพลมาเพิ่ม 70% จาก 20 คน (14 คน) ดังนั้นเรามี 84 นาย

#2 - 70, 20

(+14, 84)

เราจะลงไปที่เมืองลูกของเมืองที่ 2 ก่อน คือเมืองที่ 4

เรามีกำลังพล 84 นาย กำลังพลที่เมืองที่ 4 มีคือ 50 นาย

**เราชนะ** โดยได้กำลังพลมาเพิ่ม 70% จาก 50 คน (35 คน) ดังนั้นเรามี 119 นาย

#4 - 84, 50

(+35, 119)

เพราะเมืองที่ 4 ไม่มีเมืองลูกต่อแล้ว เราจึงไปตีเมืองข้างเคียงของเมืองที่ 4 คือเมืองที่ 5

เรามีกำลังพล 119 นาย กำลังพลที่เมืองที่ 5 มีคือ 900 นาย

**เราพ่ายแพ้** โดยสูญเสียกำลังพลไป 30% (36 คน) เหลือ 83 นาย

#5 - 119, 900

(-36, 83)

เนื่องจากเมืองที่ 5 ก็ไม่มีเมืองลูกต่อแล้ว (เรามารั้งสุดสายน้ำ) เราก็จะ **กลับไปตีเมืองข้างเคียงที่ผ่านมาล่าสุด** คือเมืองที่ 3 (เมืองข้างเคียงของเมืองที่ 2) ที่เราได้ข้ามมา โดยล่องเรือกลับไปผ่านแม่น้ำที่มี

และโจมตีเมืองที่ 3 ที่เหลืออยู่

เรามีกำลังพล 83 นาย กำลังพลที่เมืองที่ 3 มีคือ 300 นาย

**เราพ่ายแพ้** โดยสูญเสียกำลังพลไป 30% (25 คน) เหลือ 58 นาย

#3 - 83, 300

(-25, 58)

สรุปแล้ว เราสามารถยึดเมืองได้เพียง 2 เมืองคือเมือง #2, #4 ตามลำดับการยึดดังกล่าว และเหลือกำลังพล 58 นาย

พิมพ์

58

2 4

### เกณฑ์การให้คะแนนและขอบเขตปัญหาย่อย (Scoring criteria's for subproblems)

การให้คะแนนจะพิจารณาจากเวลาและหน่วยความจำที่โปรแกรมใช้ในการประมวลผล

ระดับ	เงื่อนไข	Runtime และ Memory	ชุดทดสอบ	คะแนน
1	ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม	10 milliseconds, 512 kilobytes	13 ชุด	100%

