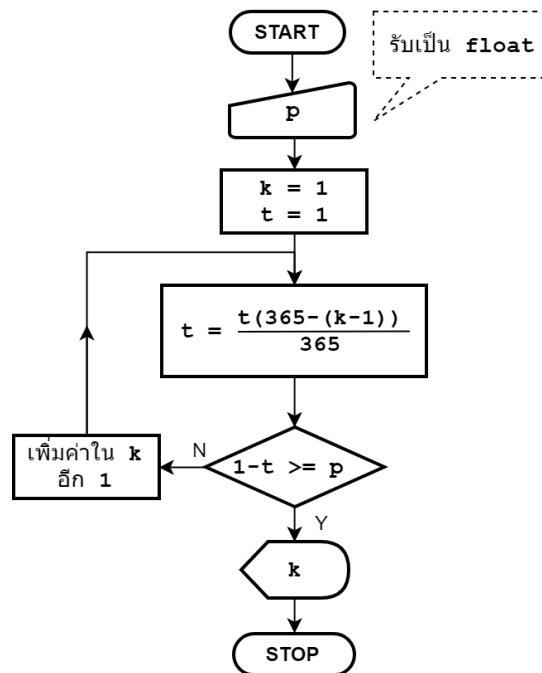


Flowchart: Loop

จงเขียนโปรแกรมที่ทำงานตามผังงานข้างล่างนี้



ข้อมูลนำเข้า

จำนวนจริงหนึ่งจำนวน

ข้อมูลส่งออก

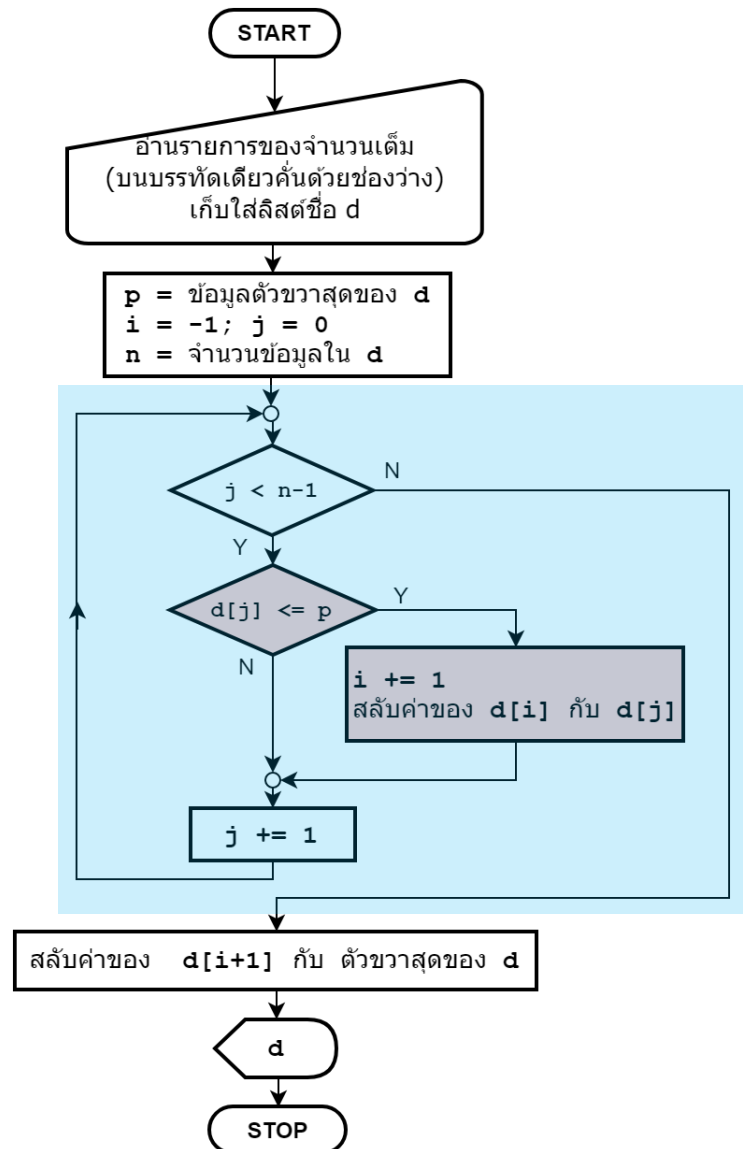
ตามที่แสดงในผังงาน

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
0.0	1
0.7	30

Flowchart: Partition

จงเขียนโปรแกรมที่ทำงานตามผังงานข้างล่างนี้



ข้อมูลนำเข้า

หนึ่งบรรทัดประกอบด้วยรายการของจำนวนเต็มคั่นด้วยช่องว่าง

ใช้คำสั่ง `d = [int(e) for e in input().split()]`

ข้อมูลส่งออก

ตามที่แสดงในผังงาน

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
1 2 3 4 5	[1, 2, 3, 4, 5]
5 4 3 2 1	[1, 4, 3, 2, 5]
9 2 7 1 6 8 4 5	[2, 1, 4, 5, 6, 8, 7, 9]

ค่าเฉลี่ย

จงเขียนโปรแกรมหาค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลที่ได้รับจากแป้นพิมพ์

ข้อมูลนำเข้า

จำนวนจริงบรรทัดละจำนวน บรรทัดสุดท้ายเป็นตัวอักษร **q**

ข้อมูลส่งออก

ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้รับเข้ามา โดยแสดงเลขหลังจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ถ้าไม่มีข้อมูลเลย ให้แสดง **No Data**

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
10 20 30 41.5 q	25.38
10 20 q	15.0
q	No Data

การประมาณค่าของ $\log_{10} a$ ด้วย bisection (แบบที่ 1)

เราสามารถหาค่าประมาณของ \sqrt{a} ได้ด้วยวิธี bisection ดังนี้

1. ให้ $L = 0, U = a$
2. เริ่มให้คำตอบอยู่ในช่วง $[L, U]$
3. $x =$ จุดกึ่งกลางของช่วง
4. ทำซ้ำดังนี้ซ้ำ ถ้า x^2 ยังมีค่าไม่ใกล้กับ a ("ใกล้กัน" เมื่อ $|a - x^2| \leq 10^{-10} \max(a, x^2)$)
 - ถ้า $x^2 > a$ ก็เปลี่ยนช่วงเป็น $[L, x]$
 - ถ้า $x^2 < a$ ก็เปลี่ยนช่วงเป็น $[x, U]$
 - $x =$ จุดกึ่งกลางของช่วง
5. x คือค่าประมาณของ \sqrt{a}

จําแนกความคิดของ bisection ข้างต้นมาใช้หาค่าประมาณของ $\log_{10} a$ โดยที่ $a \geq 1$

ข้อมูลนำเข้า

จำนวนจริง a (a ที่ใช้ในการทดสอบมีค่าระหว่าง 1 ถึง 600)

ข้อมูลส่งออก

ค่าประมาณของ $\log_{10} a$ โดยแสดงเลขหลังจุดทศนิยม 6 ตำแหน่ง

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
1	0.0
100	2.0
250.0	2.39794
500.0	2.69897

ตรวจคำตอบปรนัย

จงเขียนโปรแกรมรับสตริง 2 ตัว สตริงแรกเป็นเฉลยคำตอบปรนัย อีกสตริงเป็นคำตอบของนักเรียน แล้วแสดงว่าถูกกี่ข้อ เช่น

- สตริงเฉลยคือ AAABC แทนเฉลย A, A, A, B และ C ของข้อที่ 1 ถึง 5 ตามลำดับ
- สตริงคำตอบคือ AABCC แทนคำตอบ A, A, B, C และ C ของข้อที่ 1 ถึง 5 ของนักเรียนคนนี้
- สรุปว่า นักเรียนคนนี้ตอบถูก 3 ข้อ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกเป็นสตริงเฉลย บรรทัดที่สองเป็นสตริงคำตอบ

ข้อมูลส่งออก

จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าจำนวนข้อของเฉลยไม่ตรงกับของคำตอบ ให้แสดง **Incomplete answer**

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
AAABC AABCC	3
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA BBBXXBBBBB BBBBB BBBBBB	0
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAA	Incomplete answer

วงเล็บเปิดปิด

จงเขียนโปรแกรมรับสตริง จากนั้นสร้างสตริงใหม่ที่

- แทน (ด้วย [
- แทน [ด้วย (
- แทน) ด้วย]
- แทน] ด้วย)

แล้วแสดงผลทางจอภาพ

ข้อมูลนำเข้า

สตริงหนึ่งบรรทัด

ข้อมูลส่งออก

สตริงที่มีการแทนวงเล็บเปิดปิดตามที่อธิบายไว้ข้างต้น

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
<code>[[a + (b + [c / d] - e) + f] + 4]</code>	<code>((a + [b + (c / d) - e] + f) + 4)</code>
<code>no parentheses</code>	<code>no parentheses</code>

นับจำนวนคำที่สนใจ

จงเขียนโปรแกรมที่รับคำที่สนใจ แล้วก็รับข้อความหนึ่งบรรทัด จากนั้นนับว่าในข้อความที่รับ มีจำนวนคำที่สนใจกี่คำ

หมายเหตุ: กำหนดให้คำที่สนใจมีแต่ตัวอักษรภาษาอังกฤษ และ ข้อความที่รับเข้ามาประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตัวเลข หรือเครื่องหมายวรรคตอน " () , . หรือ ' "

ข้อมูลนำเข้า

สตริง 2 บรรทัด บรรทัดแรกคือคำที่สนใจ บรรทัดที่สองคือข้อความ

ข้อมูลส่งออก

จำนวนคำที่สนใจในข้อความที่รับเข้ามา (ให้ถือว่าตัวอักษรใหญ่ไม่เหมือนตัวเล็ก)

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
the The word "the" is one of the most common words in English.	2
Sadet "Phra Sadet" tham "Phra Sadet" wa ja sadet rue mai sadet.	2

วาดสามเหลี่ยมสูง h

จงเขียนโปรแกรมรับจำนวนเต็มแทนความสูง h แล้ววาดสามเหลี่ยมหน้าจั่วความสูง h ฐานกว้าง $2h - 1$

ข้อมูลนำเข้า

จำนวนเต็มหนึ่งจำนวนแทนความสูงสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (ความสูง ≥ 2)

ข้อมูลส่งออก

สตริงจำนวนบรรทัดเท่ากับความสูงที่ได้รับ แทนรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
2	<pre> * ***</pre>
3	<pre> * * * *****</pre>
8	<pre> * * * * * * * * * * * * * * * *****</pre>

การประมาณค่าของ $\log_{10} a$ ด้วย bisection (แบบที่ 2)

เราสามารถหาค่าประมาณของ $\log_{10} a$ ได้ด้วย วิธี bisection (อ่านรายละเอียดและตัวอย่างการทำ bisection ในเอกสารประกอบการเรียน) ซึ่งต้องเริ่มกำหนดช่วง $[L, U]$ ที่มั่นใจว่า $\log_{10} a$ อยู่ในช่วงนี้แน่ สำหรับการหา $\log_{10} a$ การให้เริ่มที่ $[0, a]$ จะกว้างเกินไป และอาจเกิดปัญหาในการคำนวณระหว่าง bisection (ลองทำได้ดูได้ และให้ $a = 10000.5$)

ในที่นี้ ขอเสนอวิธีประมาณค่า U ด้วย $1 + \lfloor \log_{10} a \rfloor$ ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนครั้งที่นำ 10 หาร a (แบบปัดเศษทิ้ง) ไปเรื่อย ๆ จนเป็น 0 เช่น $a = 120$, $120//10$ ได้ 12, $12//10$ ได้ 1, $1//10$ ได้ 0 ซึ่งต้องหาร 3 ครั้ง ก็ให้ U เป็น 3 ก่อนไปทำ bisection

สรุปขั้นตอนการทำงานเป็นดังนี้

1. รับค่า a จากแป้นพิมพ์
2. ให้ $L = 0$
3. ให้ U มีค่าเท่ากับจำนวนครั้งในการนำ 10 หาร a จนมีค่าเป็น 0 (ข้อแนะนำ: ตรงนี้อาจต้องใช้วงวน while)
4. ใช้ bisection หาค่าประมาณของ $\log_{10} a$ โดยเริ่มที่ช่วง $[L, U]$ จากข้อ 2 กับ 3
5. ให้ทดสอบว่าสองจำนวน a กับ b ใกล้กันเมื่อ $|a - b| \leq 10^{-10} \max(a, b)$

ข้อมูลนำเข้า

จำนวนจริง a (a นี้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 แน่ ๆ)

ข้อมูลส่งออก

ค่าประมาณของ $\log_{10} a$ โดยแสดงเลขหลังจุดทศนิยม 6 ตำแหน่ง

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
1	0.0
100	2.0
1000000000	8.0
123456	5.091512

Run-Length Encoding

ถ้ามีสตริงที่มีตัวอักษรซ้ำกันมาก ๆ วางเรียงติด ๆ กัน เช่น "AAAAAAAAAABBBB" ก็อาจแทนด้วย "A 10 B 4" หมายความว่า มี A ติดกัน 10 ตัว ตามด้วย B ติดกัน 4 ตัว เราเรียกการเข้ารหัสทำนองนี้ว่า run-length encoding

จงเขียนโปรแกรมรับสตริงหนึ่งบรรทัด เพื่อเปลี่ยนเป็นสตริงในรูปแบบ run-length encoding แล้วแสดงทางจอภาพ

ข้อมูลนำเข้า

สตริงหนึ่งบรรทัด ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่เท่านั้น (สตริงที่จะนำมาทดสอบจะเป็นแบบนี้แน่ ๆ)

ข้อมูลส่งออก

สตริงในรูปแบบ run-length encoding ของสตริงที่รับเข้ามา

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
zzzZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZ	z 3 z 26
ABBA	A 1 B 2 A 1

Zig-Zag / Zag-Zig (แบบที่ 1)

จงเขียนโปรแกรมรับรายการของคู่ข้อมูล X กับ Y และบรรทัดสุดท้ายรับคำสั่งที่อาจเป็น Zig-Zag หรือ Zag-Zig



- ถ้าเป็น **Zig-Zag**
 - ให้หาค่าน้อยสุดของข้อมูล X1, Y2, X3, Y4, X5, Y6, ... และหาค่ามากที่สุดของข้อมูล Y1, X2, Y3, X4, Y5, X6, ...
- ถ้าเป็น **Zag-Zig**
 - ให้หาค่าน้อยสุดของข้อมูล Y1, X2, Y3, X4, Y5, X6, ... และหาค่ามากที่สุดของข้อมูล X1, Y2, X3, Y4, X5, Y6, ...
- แสดงค่าน้อยสุด และค่ามากที่สุดที่หาได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกเป็นจำนวนเต็ม **N** บอกว่าจะมีข้อมูลกี่บรรทัด

N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็มสองจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง

บรรทัดสุดท้ายเป็นคำว่า **Zig-Zag** หรือ **Zag-Zig** (ไม่มีคำอื่นแน่ ๆ)

ข้อมูลส่งออก

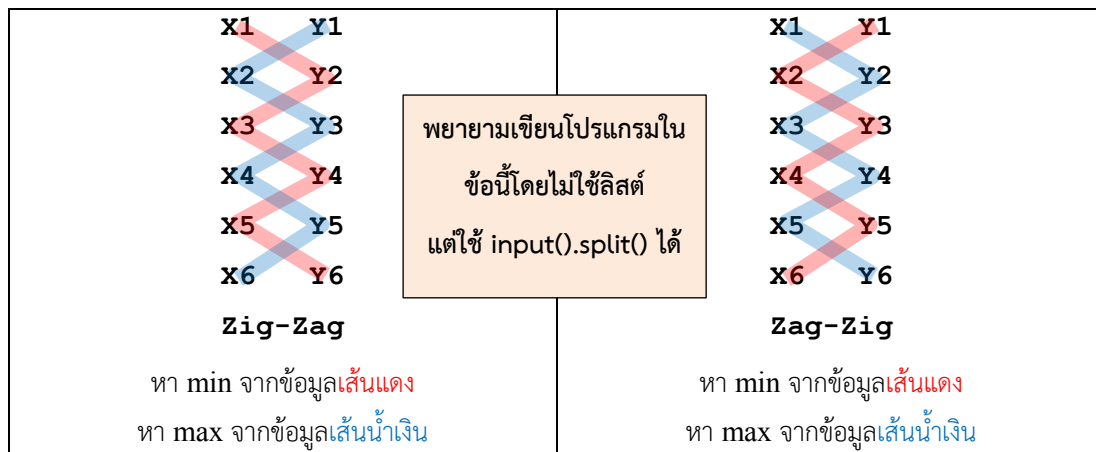
ค่าน้อยสุด และค่ามากที่สุด (คั่นด้วยช่องว่าง) ตามที่นำเสนอข้างต้น

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
3 -10 10 20 -20 -30 30 Zig-Zag	-30 30
3 -10 10 20 -20 -30 30 Zag-Zig	10 -10

Zig-Zag / Zag-Zig (แบบที่ 2)

จงเขียนโปรแกรมรับรายการของคู่ข้อมูล X กับ Y และบรรทัดสุดท้ายรับคำสั่งที่อาจเป็น Zig-Zag หรือ Zag-Zig



- ถ้าเป็น **Zig-Zag**
 - ให้หาค่าน้อยสุดของข้อมูล X1, Y2, X3, Y4, X5, Y6, ... และหาค่ามากที่สุดของข้อมูล Y1, X2, Y3, X4, Y5, X6, ...
- ถ้าเป็น **Zag-Zig**
 - ให้หาค่าน้อยสุดของข้อมูล Y1, X2, Y3, X4, Y5, X6, ... และหาค่ามากที่สุดของข้อมูล X1, Y2, X3, Y4, X5, Y6, ...
- แสดงค่าน้อยสุด และค่ามากที่สุดที่หาได้

ข้อมูลนำเข้า

หลายบรรทัด แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็มสองจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง

บรรทัดสุดท้ายเป็นคำว่า **Zig-Zag** หรือ **Zag-Zig** (ไม่มีคำอื่นแน่ ๆ)

ข้อมูลส่งออก

ค่าน้อยสุด และค่ามากที่สุด (คั่นด้วยช่องว่าง) ตามที่นำเสนอข้างต้น

ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
-10 10 20 -20 -30 30 Zig-Zag	-30 30
-10 10 20 -20 -30 30 Zag-Zig	10 -10