

3. เลขฐานเบญจภาคใต้ตุล (Balanced Quinary Number)

เนื่องด้วยมนุษย์ทั่วไปมี 10 นิ้ว ดังนั้นในการทำงานด้านจำนวนจึงมักใช้เลขฐาน 10 (decimal) เป็นหลัก อย่างไรก็ตามในโลกนี้อาจจะมีความคิดในการดำเนินการด้านจำนวนตัวเลขที่แตกต่างกันไป เช่น ชาวมายา (Mayan) และชาว อัสเตก (Aztecs) ในอดีตจะใช้เลขฐาน 20 (vigesimal) เป็นหลัก

(ข้อมูลจาก <https://mathworld.wolfram.com/Vigesimal.html>)

สำหรับกรณีอื่นเช่น หากสังเกตเลขโรมัน ซึ่งเราส่วนใหญ่พบได้ในการแสดงสัญลักษณ์บนหน้าปัดนาฬิกา จะเห็นได้ว่าการแสดงมันอยู่ในรูปแบบของการเขียนเรียงกันของสัญลักษณ์ I, V, X, L, C, D, M โดยตัวอักษรโรมันเหล่านั้นมีค่าเป็น 1, 5, 10, 50, 100, 500 และ 1,000 ตามลำดับ เห็นได้ว่าโครงสร้างดังกล่าวมีลักษณะคล้ายกันกับเลขฐาน 5 (Quinary) มีความเชื่อกันว่าที่ชาวโรมันใช้เลขที่มีโครงสร้างคล้ายเลขฐาน 5 นี้เพราะว่าใช้มือข้างหนึ่งเขียนหนังสือ แล้วเหลือมืออีกข้างหนึ่งซึ่งมีนิ้วเป็นจำนวน 5 นิ้ว ช่วยในการนับและคำนวณค่าต่าง ๆ โดยทั่วไปเลขฐาน 5 มักจะเขียนอยู่ในรูปแบบ

$$(a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_5 \text{ โดยมีความหมายคือ } a_n \cdot 5^n + a_{n-1} \cdot 5^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 5 + a_0$$

เมื่อ $a_0, \dots, a_n$ มีค่าที่เป็นไปได้คือ 0,1,2,3 และ 4 เท่านั้น อย่างไรก็ตามในการพัฒนาโครงสร้างเลขฐาน 5 ให้อยู่ในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกเรียกว่าเลขฐานเบญจภาคใต้ตุล (balance quinary number) โดยมีโครงสร้างใกล้เคียงกับเลขฐาน 5 ที่กล่าวมา แต่ต่างกันตรงที่ว่า $a_0, \dots, a_n$ มีค่าที่เป็นไปได้คือ -2,-1,0,1 และ 2 ตัวอย่างการแปลงเลขฐาน 10 ที่เรารู้จักกันทั่วไปให้เป็นเลขฐานเบญจภาคใต้ตุล แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างการแปลงเลขฐาน 10 ให้เป็นเลขฐานเบญจภาคใต้ตุล

ตัวเลข	เลขฐานเบญจภาคใต้ตุล	ตัวเลข	เลขฐานเบญจภาคใต้ตุล
0	0	11	$2 \cdot 5 + 1$
1	1	12	$2 \cdot 5 + 2$
2	2	13	$1 \cdot 5^2 + (-2) \cdot 5 + (-2)$
3	$1 \cdot 5 + (-2)$	14	$1 \cdot 5^2 + (-2) \cdot 5 + (-1)$
4	$1 \cdot 5 + (-1)$	15	$1 \cdot 5^2 + (-2) \cdot 5 + 0$
5	$1 \cdot 5 + 0$	31	$1 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5 + 1$
6	$1 \cdot 5 + 1$	46	$2 \cdot 5^2 + (-1) \cdot 5 + 1$
7	$1 \cdot 5 + 2$	134	$1 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + (-1)$
8	$2 \cdot 5 + (-2)$	-8	$(-2) \cdot 5 + 2$
9	$2 \cdot 5 + (-1)$	-13	$(-1) \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + 2$
10	$2 \cdot 5 + 0$	-134	$(-1) \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + (-2) \cdot 5 + 1$

งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อแปลงเลขฐาน 10 เป็นเลขฐานเบญจภาคใต้ตุล

ข้อมูลนำเข้า

มี $n + 1$ บรรทัด

บรรทัดที่หนึ่ง เป็นจำนวนเต็ม 1 จำนวน ได้แก่ n ซึ่งเป็นการกำหนดจำนวนของตัวเลขที่ต้องการให้แปลงเป็นเลขฐานเบญจภาคีได้ดูล โดย $1 \leq n \leq 1,000$

บรรทัดที่สอง ถึงบรรทัดที่ $n + 1$ แต่ละบรรทัดเป็นจำนวนเต็ม x_i จำนวน 1 ตัวโดยที่

$$-5,000 \leq x_i \leq 5,000, i = 1, \dots, n$$

ข้อมูลส่งออก

มี n บรรทัด โดยบรรทัดที่ i ($i = 1, \dots, n$) แสดงสัมประสิทธิ์หน้า $1, 5, 5^2, \dots, 5^{k_i}$ ตามลำดับเมื่อ k_i คือ กำลังสูงสุดของที่ปรากฏเมื่อแปลง x_i เลขฐานเบญจภาคีได้ดูลแล้ว โดยคั่นแต่ละสัมประสิทธิ์ด้วยช่องว่าง ‘ ’

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5	-1 1
4	-2 2
8	2 -2
-8	-2 -2 1
13	1 -2 0 -1
-134	

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	16 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละชุดทดสอบ)	10
เงื่อนไขการรับโปรแกรม	โปรแกรมต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้

ข้อมูลคำสั่งเพิ่มเติม

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

/*

TASK: quinary

LANG: C

AUTHOR: YourName YourLastName

CENTER: SUT

*/

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++

/*

TASK: quinary

LANG: C++

AUTHOR: YourName YourLastName

CENTER: SUT

*/