

กำหนดจุด 5 จุดแทนพิกัดของจุดเริ่มต้น, ยามทั้ง 3 คน และพิกัดของคุณชายพีท

$p0 = (0,0,0)$ // จุดเริ่มต้น

$p1 = (X,0,0)$ // ยาม 1

$p2 = (0,Y,0)$ // ยาม 2

$p3 = (0,0,Z)$ // ยาม 3

$p4 = (x,y,z)$ // คุณชายพีท

เป้าหมายคือเราต้องหาค่า x, y, z ข้อมูลที่โจทย์ข้อนี้ให้มาจะมี ค่า X, Y, Z และระยะห่างจุดต่างๆกับคุณชายพีท กล่าวคือ

$d0 = |p4-p0|$

$d1 = |p4-p1|$

$d2 = |p4-p2|$

$d3 = |p4-p3|$

เรารู้ว่า $0 \leq x \leq X$, $0 \leq y \leq Y$, $0 \leq z \leq Z$ และระยะห่างคำนวณจาก $dx+dy+dz$ ดังนั้นจะได้ว่า

$d0 = |p4-p0| = x+y+z$

$d1 = |p4-p1| = (X-x)+y+z$

$d2 = |p4-p2| = x+(Y-y)+z$

$d3 = |p4-p3| = x+y+(Z-z)$

แก้สมการเพื่อหาค่า x, y, z

$$\begin{aligned}d0-d1 &= x+y+z - ((X-x)+y+z) \\&= x+y+z -X+x-y-z \\&= 2x-X\end{aligned}$$

$$\therefore x = (d0-d1+X)/2$$

$$\begin{aligned}d0-d2 &= x+y+z - (x+(Y-y)+z) \\&= x+y+z -x-Y+y-z \\&= 2y-Y\end{aligned}$$

$$\therefore y = (d0-d2+Y)/2$$

$$\begin{aligned}d0-d3 &= x+y+z - (x+y+(Z-z)) \\&= x+y+z -x-y-Z+z \\&= 2z-Z\end{aligned}$$

$$\therefore z = (d0-d3+Z)/2$$

เราหาค่า x, y, z ได้แล้วด้วยการแก้สมการข้างต้น ซึ่งสามารถทำได้ใน $O(1)$

ต่อมา มีรถให้ N คัน แต่ละคันมีความเร็วตามแกนเป็น vx, vy, vz หมายความว่า เมื่อขับรถในทิศทางขนานกับแกนใดๆใด รถจะมีความเร็วเท่ากับความเร็วตามแกนนั้น และโจทย์ข้อนี้กำหนดว่าการเคลื่อนที่ของรถจะต้องขนานกับแกนใดแกนหนึ่งเสมอ

สังเกตว่า ไม่ว่าเราจะขับอย่างไร จะขับตามแกน x ก่อนแล้วเปลี่ยนไปตามแกน y แล้วเปลี่ยนมาตามแกน x อีกรอบ หรือจะขับอย่างไร เวลาที่ใช้ก็ไม่ต่างกัน ดังนั้นเราก็แค่เอาเวลาที่ต้องใช้ของแต่ละแกนมาบวกกัน $t_{รวม}=t_x+t_y+t_z$ ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสูตร (เนื่องจากจุดเริ่มต้นคือ $(0,0,0)$ ดังนั้น $dx=x, dy=y, dz=z$)

$$t=s/v \begin{cases} t_x = dx/vx \\ t_y = dy/vy \\ t_z = dz/vz \end{cases}$$

*ข้อนี้โจทย์ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มโดยให้ปัดเศษทั้งหลังการคำนวณทั้งหมดดังนั้นต้องระวังเรื่องการคำนวณด้วย ให้ใช้ **double**

$$t_{รวม} = t_x+t_y+t_z = dx/vx + dy/vy + dz/vz = x/vx + y/vy + z/vz$$

เมื่อคำนวณเวลาได้แล้วให้คูณ 2 ด้วย เนื่องจากเวลาที่ใช้จะมีทั้งเวลาขาไปและเวลาขากลับด้วย

$t_{รวม} = (x/v_x + y/v_y + z/v_z) * 2;$

เราสามารถคำนวณเวลาที่ใช้ของรถแต่ละคันในการไปรับคุณชายพีทกลับบ้านได้แล้ว ซึ่งคำนวณได้ใน $O(1)$ โดยมีรถ N คัน ดังนั้น จะใช้เวลาทั้งหมด $O(N)$

สรุป ข้อนี้สามารถแก้ได้ในเวลา $O(N)$

```
1  #include<stdio.h>
2
3  void main(){
4
5      int X,Y,Z; scanf("%d %d %d",&X,&Y,&Z);
6      int d0,d1,d2,d3; scanf("%d %d %d %d",&d0,&d1,&d2,&d3);
7      int x=(d0-d1+X)/2;
8      int y=(d0-d2+Y)/2;
9      int z=(d0-d3+Z)/2;
10     int N; scanf("%d",&N);
11     int i,t0=1000000000;
12     for(i=0;i<N;++i){
13         int vx,vy,vz; scanf("%d %d %d",&vx,&vy,&vz);
14         int t1=(1.0*x/vx + 1.0*y/vy + 1.0*z/vz)*2;
15         if(t1<t0) t0=t1;
16     }
17     printf("%d %d %d\n%d",x,y,z,t0);
18
19 }
```