



HPC³ 2024

العربية E، المشكلة

السلام الجالاكتيكي

الحد الأقصى للنقاط: 50

أنت تاجر بين المجرات تسافر من نظام شمسي إلى آخر. النظام الشمسي عبارة عن منشور مستطيل وارتفاعه W في نظام إحداثيات ديكارتية ثلاثي الأبعاد حيث تقع إحدى زواياه عند $(0, 0, 0)$ (وعرضه تدخل النظام الشمسي عند $(1 \leq W \leq 10^3, 1 \leq H \leq 10^3, 1 \leq L \leq 10^3)$ وطوله H ويجب عليك التحرك إلى نقطة الخروج عند إحداثيات (x_A, y_A, z_A) إحداثيات داخل المستطيل تم تجهيز سفينتك بمحرك تشوهي لقطع مسافات شاسعة. (x_E, y_E, z_E) أخرى داخل المستطيل من الفضاء. يسمح لك المحرك بالانتقال الفوري من نقطتك الحالية إلى أي نقطة معينة داخل المستطيل.

$0 \leq 3l$ الطول B ومع ذلك، هناك عدد من الكواكب يتم تحديدها من خلال مجموعة من إحداثيات يمثل كل منها موضع كوكب. يتداخل المجال الجاذبي لكل كوكب $(B_{i_x}, B_{i_y}, B_{i_z})$ حيث $l \leq 50$ مع الدفع. كل مجال عبارة عن كرة مثالية ذات مركز في موقع كل كوكب ونصف قطر كل مجال إذا استخدمت المحرك. l بطول $(1 \leq R_i \leq 100)$ معطى بواسطة مصفوفة عددية صحيحة للانتقال الفوري عبر المجال الجاذبي للكوكب، فسوف تظل محاصراً في الفراغ إلى الأبد. رسمياً، إذا رسمت أقصر خط بين النقاط التي تتجول بينها وكانت هناك نقطة على هذا الخط بحيث تكون المسافة بين هذه النقطة وأي كوكب أقل من نصف قطر المجال الخاص بهذا الكوكب، فستفشل ذات أصغر حجم P تريد أن تمر عبر النظام بسرعة، لذا ابحث عن مجموعة من نقاط الإحداثيات داخل المستطيل بحيث تبدأ من نقطة الدخول، ثم تنحرف بشكل تسلسلي إلى كل نقطة v تعسفي. ثم تنحرف إلى نقطة الخروج لا يؤدي إلى عبورك للحقول الجاذبية لأي كوكب P .

المشكلة الفرعية 1

بحيث لا تتقاطع الخطوط المرسومة P المشكلة كما هو موضح هي إيجاد مجموعة من النقاط R . ذات نصف قطر B بشكل متسلسل بين كل نقطة مع كرات

P . للعودة، R , B , z_E , y_E , x_E , z_A , y_A , x_A , l , L , H , W نظرا

تنسيق الإدخال

l , W , H , L , x_A , y_A , z_A , x_E , y_E , and z_E .
يحتوي السطر B . على أعداد صحيحة: محتوى المصفوفة $3l$ يحتوي السطر الثاني من كل إدخال R . أعداد صحيحة: محتوى المصفوفة l الثالث من كل إدخال على

l	W	H	L	x _A	y _A	z _A	x _E	y _E	z _E
B[0][0]	B[0][1]	B[0][2]	...	B[1-1][0]	B[1-1][1]	B[1-1][2]			
R[0]	R[1]	R[2]	...	R[1-1]					

تنسيق الإخراج

يحتوي السطر الثاني من كل إخراج v . يحتوي السطر الأول من كل إدخال على عدد صحيح واحد P . على أعداد صحيحة: محتوى المصفوفة $3v$

v						
P[0][0]	P[0][1]	P[0][2]	...	P[v-1][0]	P[v-1][1]	P[v-1][2]

أمثلة على حالات الاختبار

الإدخال 1

3	14	26	50	4	14	7	48	14	7
15	13	7	36	16	7	46	18	7	
7	6	3							

المخرج 1

1
7 2 7

الخط الموجود بين المدخل و) 7, 2, 7 (لا يعبر أي حقول، والخط الموجود بين 7, 2, 7) (والخروج
لذا، يمكن للبرنامج إخراج هذا. لاحظ أن هناك العديد من P . لا يعبر أي حقول، و 1 هو أصغر طول ل
 P s. الاحتمالات الصالحة

المشكلة الفرعية 2

لقد اشترت للتو ترقية كبيرة لسفينتك ستسمح لك بعبور الأنظمة الشمسية بدقة أكبر، وهي محرك ذو نقطة دقيقة. يعمل بنفس طريقة محرك القديم تمامًا ولكنه يمكنه معالجة نقاط الأعداد بحيث لا تتقاطع P الحقيقية. لا تزال المشكلة كما هو موضح، ابحث عن مجموعة من النقاط ومع ذلك، يمكن R . ذات نصف قطر B الخطوط المرسومة بشكل متسلسل بين كل نقطة مع كرات. أن تكون جميع القيم أرقامًا حقيقية بدلاً من الأعداد الصحيحة

P . للعودة، $W, H, L, l, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E, z_E, B$, and R . نظرا

ملحوظات

- نظرًا لأن الإجابات يجب أن تكون قابلة للتصنيف بشكل معقول، فسيتم تقريب الإجابات إلى 5 منازل عشرية. لذا، يمكن حل هذه المشكلة باستخدام أرقام مكونة من 5 منازل عشرية

تنسيق الإدخال

$W, H, L, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E$, and z_E . و 9 قيم حقيقية l يحتوي السطر الأول من كل إدخال على عدد صحيح واحد يحتوي السطر B . قيم حقيقية: محتوى المصفوفة $3l$ يحتوي السطر الثاني من كل إدخال على R . قيم حقيقية: محتوى المصفوفة l الثالث من كل إدخال على

l	W	H	L	x_A	y_A	z_A	x_E	y_E	z_E
$B[0][0]$	$B[0][1]$	$B[0][2]$...	$B[1-1][0]$	$B[1-1][1]$	$B[1-1][2]$			
$R[0]$	$R[1]$	$R[2]$...	$R[1-1]$					

تنسيق الإخراج

يحتوي السطر الثاني من كل إخراج على v . يحتوي السطر الأول من كل إدخال على عدد صحيح واحد P . قيم حقيقية: محتوى المصفوفة $3v$

v
$P[0][0]$ $P[0][1]$ $P[0][2]$... $P[v-1][0]$ $P[v-1][1]$ $P[v-1][2]$

أمثلة على حالات الاختبار

الإدخال 1

4	20.5	30.5	40.5	3.85	9.75	12.25	18.35	25.15	30.65		
5.3	15.3	35.4	15.6	15.8	30.3	14.98	16.7	20.8	5.25	15.8	30.88
4.75	6.25	5.09	5.555								

المخرج 1

2
10.25 5.25 20.25 10.25 25.25 20.25

الخط بين المدخل و) 10.25، 5.25، 20.25 (لا يعبر أي حقول، والخط بين 10.25، 5.25،
و) 10.25، 25.25، 20.25 (لا يعبر أي حقول، والخط بين 10.25، 25.25، 20.25)
لذا، يمكن للبرنامج إخراج هذا P . والخروج لا يعبر أي حقول، و2 هو أصغر طول ل