

**ПЪРВО КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ  
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР  
ВИДИН, 24 АПРИЛ, 2017 Г.  
ГРУПА А**

*Автор: Руско Шиков*

**Задача АКЗ. ИЗПЪКНАЛА ОБВИВКА**

Дадено е множество от точки в равнината и  $N$  операции, които модифицират това множество. Всяка операция е от един от следните два вида:

1. Добавяне на точка с цели координати към множеството. При това абсцисата (т.е.  $X$  координатата) на новата точка е строго по-голяма от абсцисите на всички точки, които се намират в множеството към момента.
2. Премахване от множеството на точката с най-голяма абсциса.

Напишете програма **convex**, която по зададена последователност от  $N$  операции, ще моделира тяхното изпълнение и след всяка операция ще пресмята и извежда **удвоеното лице** на многоъгълника - изпъкнала обвивка на текущото множество от точки.

Преди изпълнението на първата операция **множеството от точки е празно**.

Приема се, че лицето на изпъкналата обвивка на празно множество от точки е равно на 0.

**Вход:** От първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло положително число  $N$  – брой на операциите, които трябва да бъдат изпълнени.

Всеки от следващите  $N$  реда (започват от ред номер 2) съдържа по три цели числа, разделени с интервали – информация за поредната операция, която трябва да бъде изпълнена в зашифрован вид. Параметрите за операция с номер  $i$  се получават по следния начин: от ред с номер  $(i+1)$  се прочитат трите числа  $T0$ ,  $X0$  и  $Y0$  ( $0 \leq T0 \leq 1$ ,  $0 \leq X0$ ,  $Y0 \leq 2\,000\,000\,000$ ). След това се получава числото  $T$ , използвайки следната формула:  $T = (T0 + S) \bmod 2$ , където  $S$  е удвоеното лице на изпъкналата обвивка на множеството от точки, получено в резултат на изпълнението на предходните  $i-1$  операции. Преди първата операция  $S=0$ . Можете да се убедите, че  $S$  е винаги цяло число.

1. Ако  $T=0$ , то  $i$ -тата операция е от вид 1 и координатите  $(X, Y)$  на добавяната точка се получават по следните формули:  $X=L+((S+X0) \bmod 2\,000\,000\,001)$ ,  $Y = ((Y0+S) \bmod 2\,000\,000\,001) - 1\,000\,000\,000$ . Тук  $L$  е максималната абсциса на всички точки от текущото множество. Ако множеството е празно, то  $L = -1\,000\,000\,000$ .
2. Ако  $T=1$ , то се изисква да се изпълни  $K$  пъти операция от втория вид. Числото  $K$  се получава по следната формула:  $K = ((X0+Y0+S) \bmod Q) + 1$ , където  $Q$  е броят на точките в множеството.

**Изход:** На стандартния изход трябва да бъдат изведени  $N$  реда. На  $i$ -тия ред се извежда удвоеното лице на изпъкналата обвивка на множеството от точки, получено след изпълнението на първите  $i$  операции. При празно множество се извежда лице 0.

**Ограничения:**

$$1 \leq N \leq 100\,000;$$

Гарантирано е, че, при правилно разшифроване на всички операции, ще се изпълняват следните ограничения:

- Координатите на всички точки, които се добавят към множеството ще бъдат между  $-10^9$  и  $10^9$ .
- При добавянето на нова точка нейната абсциса ще бъде строго по-голяма от абсцисите на всички точки, които в момента са в множеството.
- Операция от вид 2 (премахване на точка) ще се прилага само към множество, което не е празно.

**ПЪРВО КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ  
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР  
ВИДИН, 24 АПРИЛ, 2017 Г.  
ГРУПА А**

**Оценяване:** Всеки тест се оценява самостоятелно.

В 15% от тестовете :  $N \leq 300$

В други 15% от тестовете:  $N \leq 3000$

В други 20% от тестовете:  $N \leq 100\,000$ , броят на входните редове, в които  $T=1$  (след разшифроването) не е по-голям от 100.

В останалите 50% от тестовете няма допълнителни ограничения освен  $N \leq 100\,000$

**Пример**

Вход	Изход
6	0
0 1000000000 1000000000	0
0 1000000 1001000000	3000000000000
0 1000000 999000000	6000000000000
0 1001500 1000001500	3000000000000
1 85072946 2	0
1 61619603 2	

*Обяснение на примера: След разшифроването тестът изглежда по следния начин:*

$$T = 0, X = 0, Y = 0$$

$$T = 0, X = 1000000, Y = 1000000$$

$$T = 0, X = 2000000, Y = -1000000$$

$$T = 0, X = 3000000, Y = 0$$

$$T = 1, K = 1$$

$$T = 1, K = 2$$