

Competition



СЕЗОН 2022/2023 – ФИНАЛЕН РУНД

Участвате в телевизионно състезание, където целта Ви е да построите редица, чийто последен член е дадено естествено число n . До него може да достигнете, като се придържате към следните правила:

- (1) $x_0 = 1$.
- (2) $x_i = x_j @ x_k$ за всяко $i \geq 1$ като $0 \leq j, k < i$, а $@$ е някоя от следните операции, всяка от които има уникален код:

Код	Операция
1	$x_i = x_j + x_k$, събиране
2	$x_i = x_j - x_k$, изваждане
3	$x_i = x_j * x_k$, умножение
4	$x_i = x_j / x_k$, целочислено деление
5	$x_i = x_j \% x_k$, остатък при деление
6	$x_i = x_j \& x_k$, побитово „и“
7	$x_i = x_j x_k$, побитово „или“
8	$x_i = x_j ^ x_k$, побитово изключващо „или“

През цялото време трябва да е изпълнено ограничението $1 \leq x_i < 2^{63}$.

Прилагането на операция се отбелязва с (код на операция) (j) (k) . Целта е да се намери поредица от операции, за която $x_l = n$ и l е възможно най-малко.

Отговорете на t такива заявки.

Вход

От първия ред на файла **competition.in** се въвежда числото t . На следващите t реда се въвежда по едно число n – стойността на n за съответната заявка.

Изход

За всяка заявка отпечатайте във файла **competition.out** първо броя операции l ($0 \leq l \leq 150$), а на следващите l реда и самите операции, като накрая трябва $x_l = n$. Ако за някое n не можете да намерите необходимите операции, отпечатайте – 1.

Ограничения

$$2 \leq n < 2^{63}$$

$$1 \leq t \leq 1000$$

Гарантирано е, че за всяко $n < 2^{63}$ има решение с най-много 150 операции.

Ограничение по време: 5 sec.

Ограничение по памет: 256 MB.

Competition



СЕЗОН 2022/2023 – ФИНАЛЕН РУНД

Оценяване

За всеки решена заявка към Вашия резултат ще бъде добавено l^2 , а за всяко $-1:300^2$. За всеки тест нека $minScore$ е най-малкият резултат измежду резултатите на всички участници, а $yourScore$ е вашият резултат. Ще получите $1 - \sqrt{1 - \frac{minScore+1}{yourScore+1}}$ умножено по точките, предвидени за този тест.

Тестовете са разпределени както следва:

$\frac{n}{t}$	$< 2^{15}$	$< 2^{31}$	$< 2^{63}$
$= 10^1$	5%	5%	5%
$= 10^2$	5%	15%	15%
$= 10^3$	5%	15%	30%

Генериране на тестове

Числата n са произволно генерирани в съответните интервали, които ги ограничават (всяко число в интервала има равен шанс да се падне), като се гарантира, че те са различни.

Примерен тест

Вход (competition.in)	Изход (competition.out)
2	10
32	1 0 0
123456789012345678	1 1 0 1 2 0 8 2 3 3 4 4 4 5 1 7 6 5 5 7 6 2 5 8 6 9 5 -1

Competition



СЕЗОН 2022/2023 – ФИНАЛЕН РУНД

Обяснение на примера

За $n = 32$, $x_0 = 1$

$$x_1 = x_0 + x_0 = 1 + 1 = 2$$

$$x_2 = x_1 + x_0 = 2 + 1 = 3$$

$$x_3 = x_2 + x_0 = 3 + 1 = 4$$

$$x_4 = x_2^{x_3} = 3^4 = 7$$

$$x_5 = x_4 * x_4 = 7 * 7 = 49$$

$$x_6 = x_5 / x_1 = 49 / 2 = 24$$

$$x_7 = x_6 | x_5 = 24 | 49 = 57$$

$$x_8 = x_7 \% x_6 = 57 \% 24 = 9$$

$$x_9 = x_5 - x_8 = 49 - 9 = 40$$

$$x_{10} = x_9 \& x_5 = 40 \& 49 = 32$$

За $n = 123456789012345678$ не е открито решение и вместо това е отпечатано -1

Резултатът общо е $10^2 + 300^2 = 100 + 90000 = 90100$