



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 11-59-09-24

Задача 2

У нас есть два кв. уравн $ax^2+bx+c=0$ и $cx^2+dx+a=0$
Найдут ли b^2-d^2 если $x_1=x_2 \cdot \gamma$ где x_1 ^{какой-то} корень ^{этого} первого уравн,
^{какой-то} а x_2 корень второго.

Решим эти на корни и раскроем скобки уравн.

$$\begin{aligned} D_1 &= b^2 - 4ac \\ D_2 &= d^2 - 4ac \end{aligned}$$

$ax^2+bx+c=0$ это D_1 корни x_1, x_2

$cx^2+dx+a=0$ это D_2 корни x_3, x_4

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

По улу $x_1 = \gamma \cdot x_3$

$$x_3 = \frac{-d - \sqrt{d^2 - 4ac}}{2a} \quad x_4 = \frac{-d + \sqrt{d^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \gamma \cdot \frac{-d - \sqrt{d^2 - 4ac}}{2a}$$

$$-b - \sqrt{b^2 - 4ac} = \gamma(-d - \sqrt{d^2 - 4ac})$$

$$-b - \sqrt{b^2 - 4ac} = -\gamma d - \gamma \sqrt{d^2 - 4ac}$$

~~$ax^2+bx+c=0$~~
 $b + \sqrt{b^2 - 4ac} = \gamma d + \gamma \sqrt{d^2 - 4ac}$ возв
 $(b + \sqrt{b^2 - 4ac})^2 = (\gamma d + \gamma \sqrt{d^2 - 4ac})^2$ обе части
в кв.

$$b^2 + 2b\sqrt{b^2 - 4ac} + b^2 - 4ac = \gamma^2 d^2 + 2\gamma d \sqrt{d^2 - 4ac} + \gamma^2(d^2 - 4ac)$$

$$2b^2 + 2b\sqrt{b^2 - 4ac} - 4ac = \gamma^2 d^2 + 2\gamma d \sqrt{d^2 - 4ac} + d^2 \gamma^2 - 4ac \gamma^2$$

$$2b^2 + 2b\sqrt{b^2 - 4ac} - 4ac = 2\gamma^2 d^2 + 2\gamma d \sqrt{d^2 - 4ac} - 4ac \gamma^2 \quad | :2$$

$$b^2 + b\sqrt{b^2 - 4ac} - 2ac = \gamma^2 d^2 + \gamma d \sqrt{d^2 - 4ac} - 2ac \gamma^2$$

$$b^2 + b\sqrt{b^2 - 4ac} - 2ac = \gamma^2(d^2 + d\sqrt{d^2 - 4ac} - 2ac)$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 11-59-09-24

Задание 3.

М-к у нас была только 1 или 0 то при
какой-то комбинации $a_i \cdot x_i$ т. при $x_i = 1 + a_i$ при $x_i \neq 0 + 0$

Рассмотрим на комбинации 10110, 11010, 11111
они все подх и равны:

$$a_1 + a_3 + a_4, a_1 + a_2 + a_4, a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$$

$$\text{Все они} \geq C$$

а комб. 10100, 00110, 11011, 10111 ~~меньше~~ $< C$
и все равны:

$$a_1 + a_3, a_3 + a_4, a_1 + a_2 + a_4 + a_5 \text{ и } a_1 + a_3 + a_4 + a_5.$$

Рассмотрим $a_1 + a_2 + a_4 + a_5 < C$ и $a_1 + a_2 + a_4 > C$
(Если C отриц., то достаточно все числа на -1 чтобы
далее не отбрасывать на это в решении.)

$$a_1 + a_2 + a_4 > C$$

a_5 ~~увеличивает~~ ~~уменьшает~~ нашу сумму, следовательно
это меньше 0. М-к все остальные числа равны и дают $\geq C$.
Рассмотрим далее $a_5 < 0$

$$a_1 + a_2 + a_4 + a_5 < C$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 > C$$

a_3 - тогда ~~каждый~~ больше 0 т.к при его добавл.
сумма становится $\geq C$.

Тогда возьмем комбинацию которая нам подходит из укл.

~~$a_1 + a_2 + a_4$~~ $a_1 + a_2 + a_4 \geq C$ тогда зная что $a_3 > 0$
это не уменьшит наше число следовательно

$a_1 + a_2 + a_4 + a_3 \geq C$ значит это одна из подх.

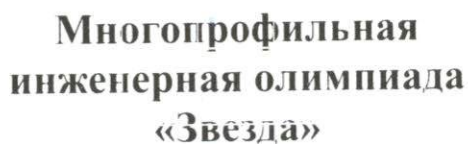
комбинаций, это 11110. Рассмотрим комб.

$$a_3 + a_4 < C \text{ и } a_1 + a_3 + a_4 \geq C \Rightarrow a_1 > 0 \text{ рассм. } a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \geq C$$

$$a_1 + a_3 + a_4 + a_5 < C \Rightarrow a_2 > 0 \text{ } a_1 + a_3 + a_4 \geq C \text{ } a_1 + a_3 < C$$

тогда $a_4 > 0$ Тогда из $a_5 < 0, a_4 > 0, a_3 > 0, a_2 > 0, a_1 > 0$

Получаем что все комб кроме 11110 которые подх. не решат.
(ибо вычитая ~~умень~~ из суммы числа a_1, a_2, a_3 или a_4 сумма ~~меньше~~ $< C$)
ответ: 11110



Ответ: Я собираюсь работать кожно