Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр И-46-10-05

Практическое задание

Заметим, что оставленный код разделен маленькими и большими пробелами. Очевидно, что маленькие пробелы разделяют буквы, а большие — слова. Также поймем, что преступник оставил ещё одну подсказку — свое прозвище „Перевертыш".

Для решения головоломки в предложенном коде заменим все точки на тире, а тире на точки — тем самым „перевернем" его (воспользовавшись подсказкой).

Теперь мы получим следующее сообщение:

Я СОБИРАЮСЬ ОГРАБИТЬ КАЗИНО.

Это и будет зашифрованным шифром в письме.

Задание 2

$ax^2+bx+c=0$ $\quad cx^2+dx+a=0$

Пусть корни первого ур-я — x_1 и x_2, а корни второго — x_3 и x_4.

И пусть без ограничения общности $x_1 = y x_3$.

$x_2 = y x_4$.

Тогда по т. Виета для обоих ур-ий:

$$\begin{cases} x_1+x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases} \qquad \begin{cases} x_3+x_4 = -\frac{d}{c} \\ x_3 x_4 = \frac{a}{c}. \end{cases}$$

$$\frac{x_1+x_2}{x_3+x_4} = \frac{y(x_3+x_4)}{\cancel{y}x_3+x_4} = y.$$

$$\frac{x_1 x_2}{x_3 x_4} = \frac{y^2 x_3 x_4}{x_3 x_4} = y^2.$$

Итак, $\begin{cases} -\frac{b}{a} : \left(-\frac{d}{c}\right) = y. \\ \frac{c}{a} : \frac{a}{c} = y^2 \end{cases}$

$$\begin{cases} \frac{bc}{ad} = y \\ \frac{c^2}{a^2} = y^2 \end{cases} \qquad \frac{c^2}{a^2} = y^2, \text{ тогда } \frac{c}{a} = y.$$

$$\begin{cases} \frac{bc}{da} = y \\ \frac{c}{a} = y \end{cases} \rightarrow \frac{b}{d} \cdot y = y \rightarrow \frac{b}{d} = 1. \quad b = d, \text{ значит}$$

$b^2 = d^2$

Ответ: да, будут

Задача 3

Так как $x_1; x_2; x_3; x_4; x_5$ могут быть только 1 или 0, то найдем значение S через a_n для предложенных:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 + a_4 \geq c \\ a_1 + a_2 + a_4 \geq c \\ a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \geq c \end{cases} \qquad \begin{cases} a_1 + a_3 < c \\ a_3 + a_4 < c \\ a_1 + a_2 + a_4 + a_5 < c \\ a_1 + a_3 + a_4 + a_5 < c. \end{cases}$$

из первых двух ур-ний получим, что:

$a_3 - a_2 \geq 0$ и $a_2 - a_3 \geq 0$.

$a_3 \geq a_2$ и $a_2 \geq a_3$

откуда $a_3 = a_2$.

Из первых двух ур-ний этой системы получим, что: $a_1 < a_4$ и $a_4 < a_1$

а из вторых двух: $a_2 < a_3$ $a_3 < a_2$.

А. значит (т.к $a_2 = a_3$) то $a_1 = a_4$.

Пусть $a_1 = a_4 = y$, $a_2 = a_3 = x$, $a_5 = z$. тогда

$$\begin{cases} 2y + x \geq c \\ 2y + 2x + z \geq c \\ x + y < c \\ 2y + x + z < c. \end{cases}$$

из последних двух получим, что $y + z < 0$. , а из первых двух $x + z \geq 0$.

~~Из первого и третьего: $2y + x \geq x + y$, y~~

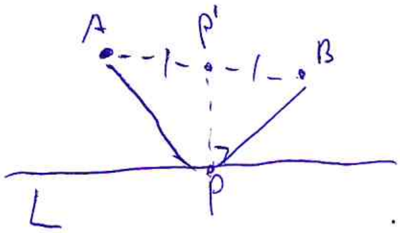
Тогда: $x + z > y + z$

$x > y$.

А т.к $2y + x \geq c$, то $2x + y \geq c$.

В виде кода это получится , как

11100.



Задача 1

Пусть точка P' будет серединой AB, тогда опустим из нее перпенд. на L. , полученная точка и будет т. P.