



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы 116-31
(не заполнять)

Вариант № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		10	10	0	—	25	0					45
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Чайков В.В.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	Сорок шесть			
	Фамилия И.О. проверяющего	Васильев В.В.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	Сорок шесть			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Котелев А.А.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	Сорок пять			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				



Вариант № 2

№2. (10)

П.к. каждый игрок берёт от 1 до 4 конфет $\Rightarrow$ второй игрок всегда может довести количество взятых конфет в течение своего хода до 5.

$30 : 5 = 6 \Rightarrow 30 : 5$ ~~игрок выигрывает~~ $\Rightarrow$ играя такой тактикой, второй игрок всегда будет выигрывать. +

Рассмотрим игру с конца:

У последнего игрока должно остаться от 1 до 4 конфет $\Rightarrow$ чтобы это гарантировать игрокам, на предыдущем ходе должно было остаться 5 конфет. $\Rightarrow$ п.к. как на предыдущем ходе ходил выигравший игрок, чтобы оставить 5 конфет, у него изначально должно было быть от 6 до 9 конфет, и так далее. $\Rightarrow$ выигрывает игрок, делающий второй ход.

При любом числе конфет:

Пусть их кол-во равно n . Тогда, если $n : 5$, то при безошибочной игре выигрывает второй игрок. Если же $n \neq 5$, то первый игрок всегда может первым ходом оставить кол-во конфет, кратное 5, таким образом, «перемещаясь» местами со вторым игроком и выигрывать по итогу. $\Rightarrow$ при $n : 5$ побеждает второй игрок, при $n \neq 5$ побеждает первый игрок.



Вариант № 2

№5

25

На первую ступеньку можно подняться 1 способом (с пола)

На вторую - 2 (с первой ступеньки и с пола)

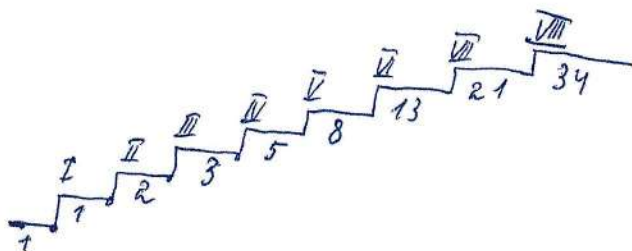
На третью можно подняться с первой и второй ступенек $\Rightarrow 1+2=3$, и т.д.

$\Rightarrow a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$, где a_n - число способов подняться на n ступеньку.

Программа:

```
n = int(input())
b1 = 1
b2 = 1
c = 1
K = 1
while K < n:
    c = b1 + b2
    b2 = b1
    b1 = c
    K += 1
print(c)
```

n - кол-во ступенек
 b_1 - кол-во способов подняться на предыдущую ступеньку
 b_2 - кол-во способов подняться на пред. пред. ступеньку
 c - кол-во способов подняться на текущую ступеньку
 K - номер текущей ступеньки
 b_2 - изначально "пол"
 b_1 - изначально первая ступенька



Ответ: 34 способа подняться на 8 ступеньку



Вариант № 2

№1. 10

Рассмотрим $A3 = m$

$$\left\{ \begin{aligned} B3 &= 0,5 + m^2 - \frac{m^2}{3} \end{aligned} \right. , m > 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} B3 &= 0,5 + m^2 - \frac{m}{3} \end{aligned} \right. , m < 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{2}{3}m^2 &= 2,7 \end{aligned} \right. , m > 0 \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} m^2 - \frac{m}{3} - 2,7 &= 0 \end{aligned} \right. , m \leq 0 \quad (2)$$

$$(1) : m^2 = \frac{81}{2} \Rightarrow m^2 = 4,05 \Rightarrow m \approx 2 , m \leq m > 0$$

$$(2) : D = \frac{1}{9} + 10,8 \approx 11$$

$$m = \frac{\frac{1}{3} \pm \sqrt{11}}{2} \Rightarrow m = \frac{\frac{1}{3} - \sqrt{11}}{2} , m \leq m \leq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m = \frac{\frac{1}{3} - 3,3}{2} = -1,5$$

Однако $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow$ подставим -1 и -2 :

$$m = -1 : 0,5 + 1 + \frac{1}{3} \approx 1,8 \Rightarrow \text{не подходит}$$

$$m = -2 : 0,5 + 4 + \frac{2}{3} \approx 5,1 \Rightarrow \text{не подходит}$$

$\Rightarrow m > 0 \Rightarrow$ подставим $m = 2$:

$$0,5 + 4 - \frac{4}{3} \approx 3,2 \Rightarrow \text{подходит} \Rightarrow m = 2.$$

Другие значения m приписать не может $\Rightarrow m = 2$.



Вариант № 2

При $m=2$ проверим F3:

$$2 + 3,2 + 7,3 + 36 + 864,5 = 48,5 + 864,5 = 913 \Rightarrow \text{подходит.}$$

$m=2$

Аналогично рассмотрим n :

$$\begin{cases} 0,5 + n^2 - \frac{n^2}{3} = 11,2 & \text{при } n > 0 \\ 0,5 + n^2 - \frac{n}{3} = 11,2 & \text{при } n \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2}{3} n^2 = 10,7 & , n > 0 & (1) \\ n^2 - \frac{n}{3} - 10,7 = 0 & , n \leq 0 & (2) \end{cases}$$

$$(1): n^2 = \frac{32,1}{2} = 16,05 \Rightarrow n \approx 4.$$

$$(2): 0 = \frac{1}{3} + 42,8 \approx 43,1$$

$$n = \frac{\frac{1}{3} \pm \sqrt{43,1}}{2} \Rightarrow \text{так } n \leq 0 \Rightarrow n = \frac{\frac{1}{3} - \sqrt{43,1}}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n \approx \frac{\frac{1}{3} - 6,56}{2} \approx -\frac{6,23}{2} \approx -3,115 \approx -3$$

При $n = -3$:

$$0,5 + 9 + 1 \approx 10,5 \Rightarrow \text{не подходит.}$$

При $n = 4$:

$$0,5 + 16 - \frac{16}{3} = 11,5 - 5,3 \approx 11,2 \Rightarrow \text{подходит}$$



Вариант № 2

$\Rightarrow n=4$ - единственное подходящее значение $\Rightarrow$ т.к. $n=4 \Rightarrow$

$\Rightarrow \underline{n=4}$

Ответ: $m=2, n=4 \Rightarrow 2; 4 +$

№3 ~~(Ф)~~

$$\left((x \cdot y) \oplus (z \leftrightarrow (z \cdot x)) \right) \oplus y = 0$$

$\Rightarrow y=0$

$$(x \cdot y) \oplus (z \leftrightarrow (z \cdot x)) = 0$$

"
0, т.к. $y=0 \Rightarrow z \leftrightarrow (z \cdot x) = 0 \Rightarrow z=1, x=0$

$\Rightarrow \underline{x=0, y=0, z=1.}$

1) $(0 \leftrightarrow 1) + ((1 \leftrightarrow 0 \cdot 0) \oplus 1) = 0 + 1 = 1 \Rightarrow$ не подходит

2) ~~1~~ $(0 \oplus 0) \rightarrow (0 \cdot 1) \oplus 1 = 1 \Rightarrow$ не подходит

3) $(0 \cdot 1) \rightarrow (1 \leftrightarrow 0) + (1 \oplus 1) = 0 \Rightarrow$ подходит

4) ~~1~~ $(0 \oplus (0 \leftrightarrow 0)) + ((1 \rightarrow (0 \cdot 1)) \oplus 0) = 1 \Rightarrow$ не подходит

5) $(0 \rightarrow 1) + (1 \cdot 0) \leftrightarrow 1 \oplus 0 = 1 \Rightarrow$ не подходит

6) т.к. $\bar{x} = 1$, а после него $\cdot +$ $\Rightarrow$ вся функция равна 1 $\Rightarrow$

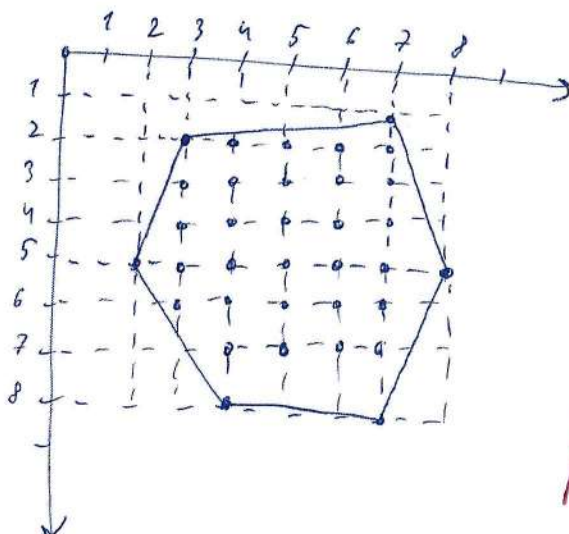
$\Rightarrow$ не подходит

$$1 + ((0 \rightarrow (1 \leftrightarrow (1 \cdot 0))) \oplus 1) = 1$$



Вариант № 2

Ответ: 3



№ 6.

Мелодия:

В предложенных координатах нужно будет
инкустировать 28 перекрестий. $\Rightarrow$ 28 драгоценных камней.