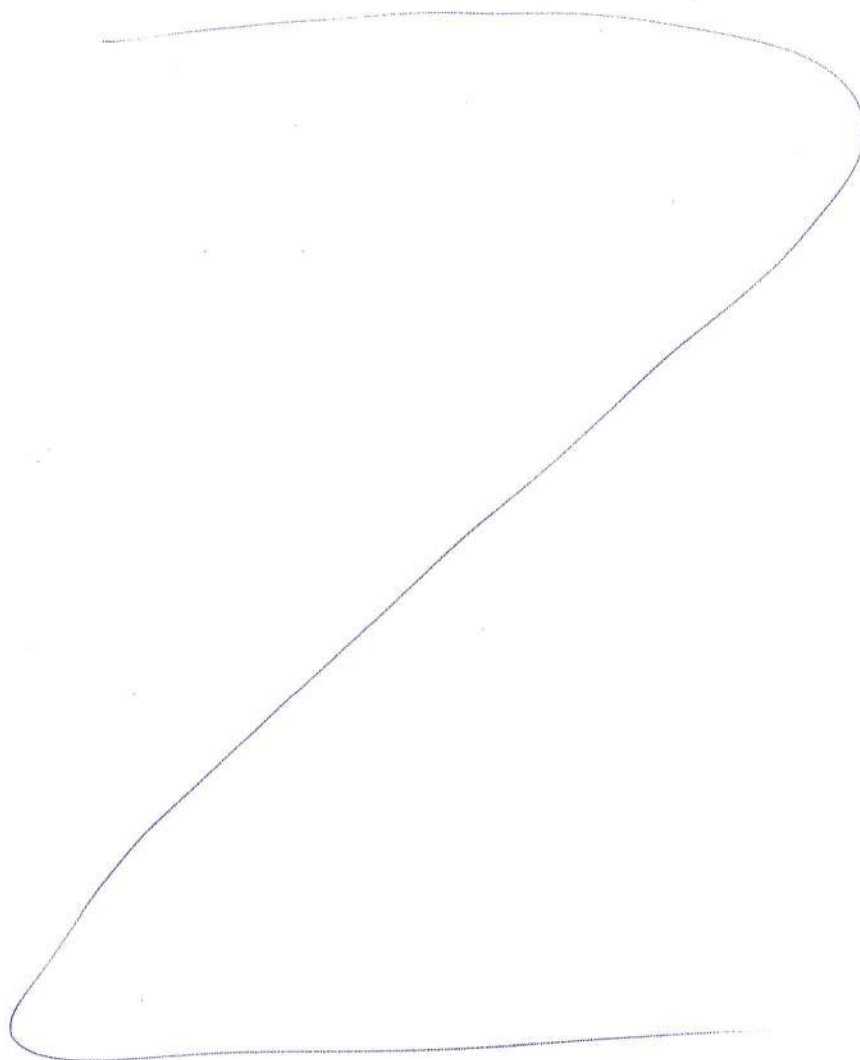




Вариант № 2

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	Жабуцкий Е.В.			Подпись			Σ баллов прописью	Сорок пять			
	Фамилия И.О. проверяющего	Васильев О.А.			Подпись			Σ баллов прописью	Сорок пять			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Котеева А.А.			Подпись			Σ баллов прописью	Сорок пять			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				





Вариант № 2

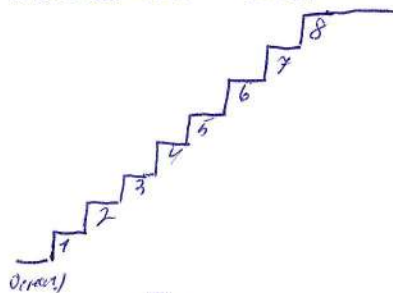
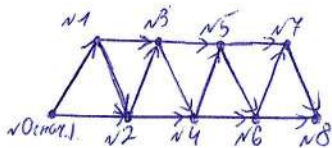
2. При безысходной игре и кол-ве конфет, равном 30, выиграет игрок, делающий второй ход.
Алгоритм: Пусть своим ходом первый игрок взял k конфет. Тогда второму необходимо взять число конфет, равное $5-k$. Заметим, что это всегда возможно, т.к. брать можно от 1 до 4 конфет за 1 ход. Тогда к следующему ходу первого игрока конфет на столе останется на 5 меньше, а после шестикратного повторения этой комбинации на столе окажется $(30 - 6 \cdot 5 = 0)$ конфет, т.е. выиграет второй игрок.

Пусть на столе N конфет.

Если N кратно 5, то выиграет второй игрок, действуя по тому же алгоритму.

Если же N не кратно 5, то выиграет первый. Для этого ему необходимо своим первым ходом взять такое количество конфет, чтобы количество оставшихся было кратно 5, а затем действовать по алгоритму второго игрока.

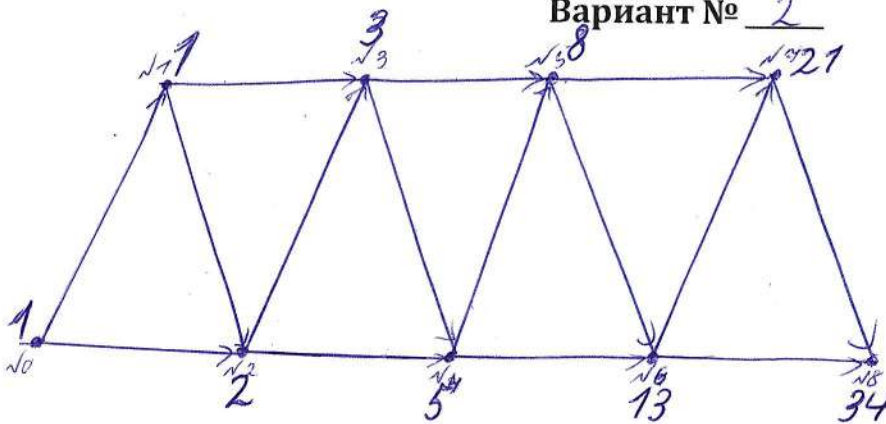
5. Нарисуем граф, где вершинами обозначим номера ступенек лестницы, а ребрами соединим ступени, которые друг может предельно одним шагом (через соседние или через 1). Также стрелками обозначим направление движения змея.



Посчитаем кол-во способов попасть из точки начала (0) в точку 8. Для этого поймём, что попасть в начало (0) 1 способ, тогда попасть в 1 также 1 способ (1 стрелка из 0). Попасть в 2 2 способа (2 стрелки - из 0 и из 1; $1+1=2$). Попасть в 3 3 способа (2 стрелки - из 1 и из 2; $1+2=3$). Таким образом, суммируя числа в вершинах, ~~получим~~ дойдём до 8.



Вариант № 2



Получаем, что попасть в 8 34 способа.

Пусть ступенек N .

Заметим, что суммируя значения предыдущих двух ступенек мы получаем числа Фибоначчи. Т.е. пройти лестницу из N ступенек $F_{(N+1)}$ способами.

Тогда алгоритм:

Обозначаем начало лестницы за $F_{(1)}=1$ и 1 ступеньку за $F_{(2)}=1$.
Забем для того, чтобы найти кол-во способов пройти по лестнице из N ступенек мы последовательно суммируем по 2 числа F с последними индексами и получаем новое $(F_{(3)}=F_{(1)}+F_{(2)}=2)$, таким образом дойдем до $F_{(N+1)}$ - искомого.

Программа:

начало;
 n, a, b - целые
 $a := 1$;
 $b := 1$;
ввод n ;
повторить $(n-1)$ раз: - цикл
 $c := a + b$;
 $a := b$;
 $b := c$;
~~конец~~ конец цикла;
вывод b ;
Конец.

Python: $a=1$ } - начальные значения переменных
 $b=1$
 $n = int(input())$ - ввод n
for i in range($n-1$): - цикл
 $c = a + b$;
 $a = b$;
 $b = c$;
print(b) } - вывод

- вводим переменные и даем им начальные значения $F_{(1)}$ и $F_{(2)}$
- получаем кол-во ступенек
- вспомогательная переменная
- меняем значения переменных с $F_{(1)}$ и $F_{(2)}$ на $F_{(2)}$ и $F_{(3)}$

Проверим на $N=8$; Должно получиться значение $F_{(9)}=34$

А пошу



Вариант № 2

$(n-1 = 8-1 = 7)$ повторений

$a:=1$

$b:=1$

Первое повторение:

$c:=a+b=2$

$a:=b=1$ - F(2)

$b:=c=2$ - F(3)

Второе повторение

$c:=a+b=3$

$a:=b=2$ - F(3)

$b:=c=3$ - F(4)

Третье повторение

$c:=a+b=5$

$a:=b=3$ - F(4)

$b:=c=5$ - F(5)

~~Вывод $b=5$, значит программа работает верно~~

Четвертое повторение

$c:=a+b=8$

$a:=b=5$ - F(5)

$b:=c=8$ - F(6)

Пятое повторение

$c:=a+b=13$

$a:=b=8$

$b:=c=13$

Шестое повторение

$c:=a+b=21$

$a:=b=13$

$b:=c=21$

Седьмое повторение

$c:=a+b=34$

$a:=b=21$

$b:=c=34$

Вывод $b=34$, значит программа работает верно

3 2, 4, 5



Вариант № 2

1. М: составил систему уравнений:

$$\begin{cases} 8 \bmod M + M^2 - \frac{M^2}{3} \approx 3,2 & \text{— при } M > 0 \\ 8 \bmod M + M^2 - \frac{M^2}{3} \approx 3,2 & \text{— при } M \leq 0 \\ 8 \bmod M + 3,2^2 - \frac{3,2^2}{3} \approx 7,3 \\ 8 \bmod M + 7,3^2 - \frac{7,3^2}{3} \approx 36 \\ 8 \bmod M + 36^2 - \frac{36^2}{3} \approx 864,5 \end{cases}$$

M — целое, значит $8 \bmod M$ — целое

$$8 \bmod M + 3,2^2 - \frac{3,2^2}{3} = 8 \bmod M + 10,24(1 - \frac{1}{3}) = 8 \bmod M + \frac{20,48}{3} = 6,82(6) + 8 \bmod M$$

Заметим, что такое невозможно, т.к. $8 \bmod M$ целое, но

$$8 \bmod M + 6,82(6) \approx 7,3$$

Но заметим, что равенство будет выполняться если вместо $8 \bmod M$ будет $8 \bmod 1,5$ (как в 1 строке), тогда формула осталась неизменной.

Значит система уравнений будет выглядеть так:

$$\begin{cases} 0,5 + M^2 - \frac{M^2}{3} \approx 3,2 & \text{— при } M > 0 \\ 0,5 + M^2 - \frac{M^2}{3} \approx 3,2 & \text{— при } M \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,5 + \frac{2}{3}M^2 \approx 3,2 \\ 0,5 + M(M - \frac{1}{3}) \approx 3,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2}{3}M^2 \approx 2,7 \\ M(M - \frac{1}{3}) \approx 2,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} M^2 \approx 4,05 \\ M^2 - \frac{1}{3}M - 2,7 \approx 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} M^2 \approx 4,05 \\ M^2 - \frac{1}{3}M - 2,7 \approx 0 \end{cases}$$

$$M^2 - \frac{1}{3}M - 2,7 \approx 0$$

$$D = \frac{1}{9} + 10,8 = 10,9(1); > 0; \text{ т.к.}; \sqrt{D} \approx 3,3$$

$$M_{1,2} = \frac{1}{3} \pm 3,3$$

$$M_1 = \frac{3,6(7)}{2} \quad M_2 \approx \frac{-3}{2} \quad \text{— не целое}$$

$$M^2 \approx 4,05$$

$$M \approx 2$$

Значит M минимальное целое $M = 2$.



Вариант № 2

N: составим систему уравнений

~~Корень~~ $\begin{cases} 0,5 + N^2 - \frac{N^2}{3} \approx 11,2 & \text{при } N > 0 \\ 0,5 + N^2 - \frac{N^2}{3} \approx 11,2 & \text{при } N \leq 0 \end{cases}$

$$\begin{cases} N^2(1 - \frac{1}{3}) \approx 10,7 \\ N(N - \frac{1}{3}) \approx 10,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} N^2 \approx 16,05 \\ N^2 - \frac{1}{3}N - 10,7 \approx 0 \end{cases}$$

$$N^2 - \frac{1}{3}N - 10,7 \approx 0$$

$$D = \frac{1}{9} + 42,8 = 42,9(1); 70; \text{т.к.}; \sqrt{D} \approx \sqrt{6,5}$$

$$N_{1,2} = \frac{\frac{1}{3} \pm 0,5}{2}$$

$$N_1 \approx 3,4 \text{ - не цел. уел.} \quad N_2 = -3,1 + \text{не цел. уел.}$$

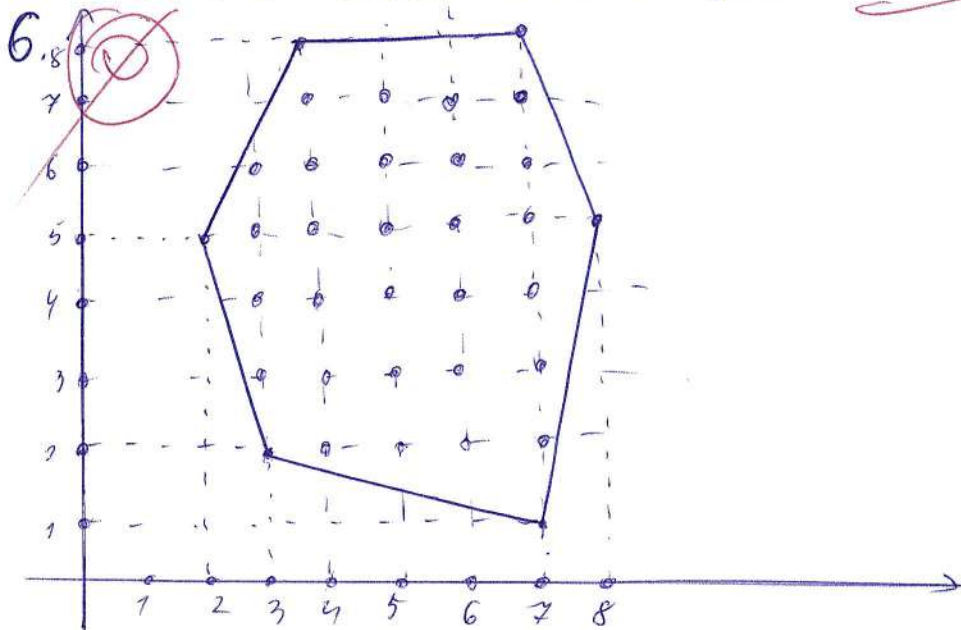
~~$0,5 + (-3)^2 - \frac{(-3)^2}{3} = 6,5 \neq 11,2$~~

~~$0,5 + (-4)^2 - \frac{(-4)^2}{3} = 7,4 \neq 11,2$~~

$$0,5 + (-3)^2 - \frac{(-3)^2}{3} = 11,5 \neq 11,2$$

$$0,5 + (-4)^2 - \frac{(-4)^2}{3} = 16 \approx 11,2$$

значит минимальное целое $N=4$



значит целому попо-
дается 28 клеток.

Ответ: 28