



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ГАЙНТДИНОВА

Имя ИРИЦА

Отчество ВЛАДИМИРОВНА

Дата рождения 17 11 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 325

Телефон +79826346490

Дата 25 02 2023 Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 02 Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

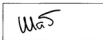
Протокол проверки

Заполняется жюри

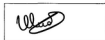
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	7	1	0	0	1	0	0		
Балл члена жюри №2	0	7	1	0	0	1	0	0		
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 018

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2

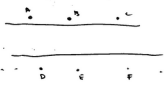


Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

④ Продолжение

Разберем с условием задач



(A; D); (B; E); (C; F) -
имеют ог-ие индексы
в паре

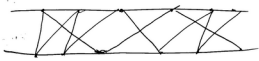
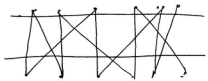
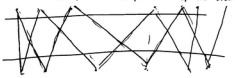
Возм-ть групп:

- $B \leftrightarrow C$
 - $B \leftrightarrow A$
 - $B \leftrightarrow D$
 - $B \leftrightarrow E$
 - $B \leftrightarrow F$
- Аи-но
группы
суть

Чтобы не было ситуаций, когда косы упирает свою закладку,
можно рассмотреть такие группы связи, чтобы, если

$X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$, то X_3 не должен группировать с X_1 , т.е.
не должно быть кольца ванных групп.
Таким образом группа - инертна!

Для удобства, будем называть инертность
в том, что проект не должен быть замкнутым
не менее 2х проектах выходящих из одной точки
и не должны пересекаться кроме этой точки в группе точек



Вариантов
инертных
групп

3) Прогнозирование

$$3. \cdot f(n) = A \cdot f(n-1) + B \cdot f(n-2) + C \cdot f(n-3) + D \cdot f(n-4)$$

Для 2n ростов

Для опре ко эфф-тов систем попарно по одному элементу

Наша формула 2n-1 пар или 2n ростов

$f(x) = x - 1$ x - номер роста ?

$$f\left(\frac{x}{2}\right) = A \cdot f\left(\frac{x}{2} - 1\right) + B \cdot f\left(\frac{x}{2} - 2\right) + C \cdot f\left(\frac{x}{2} - 3\right) + D \cdot f\left(\frac{x}{2} - 4\right)$$

Берем $x = 6$

$$f(3) = A \cdot f(2) + B \cdot f(1)$$

Используем нашу формулу $f(x) = x - 1$

$$5 = A \cdot 1 \rightarrow A = 5$$

Берем $x = 8$

$$f(4) = A \cdot f(3) + B \cdot f(2) + C \cdot f(1)$$

$$7 = 5 \cdot 2 + B \cdot 1$$

$$B = -3$$

$$f(n) = 5 \cdot f(n-1) - 3 \cdot f(n-2)$$



Берем $x = 10$

$$f(5) = A \cdot f(4) + B \cdot f(3) + C \cdot f(2) + D \cdot f(1)$$

$$9 = 5 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + C \cdot 1$$

$$C = 9 - 15 + 6 = 0$$

$$C = 0$$

Берем $x = 12$

$$f(6) = A \cdot f(5) + B \cdot f(4) + C \cdot f(3) + D \cdot f(2)$$

$$11 = 5 \cdot 4 - 3 \cdot 3 + D$$

$$D = 11 - 20 + 9 = 0$$



$$4. f(8) = 5 \cdot f(4) - 3 \cdot f(6)$$

→ ось-ток 0
или ось-ток 15

$$f(4) = 5 \cdot f(6) - 3 \cdot f(5)$$

$$f(8) = 5 \cdot f(4) - 3 \cdot f(6)$$

$$f(6) = 5 \cdot f(5) - 3 \cdot f(4)$$

$$f(5) = 5 \cdot f(4) - 3 \cdot f(3)$$

$$f(5) = 5 \cdot f(4) - 3 \cdot f(3)$$

$$f(4) = 5 \cdot f(3) - 3 \cdot f(2)$$

$$f(3) = 5 \cdot f(2) - 3 \cdot f(1)$$

$$f(2) = 5 \cdot f(1) = 0$$

$$f(1) = 0$$

(4)

Алгоритм

Пусть Аниса находится в некой точке 1.4
 чтобы найти путь отсюда, будем считать
 все же мы все закончиваемся, тогда ответ?

Аниса просто купила каб-то яблоко/кислото

Если она вернется в эту точку ⇒

дорога совершенна ⇒ она пришла
 отсюда, некоторая ось

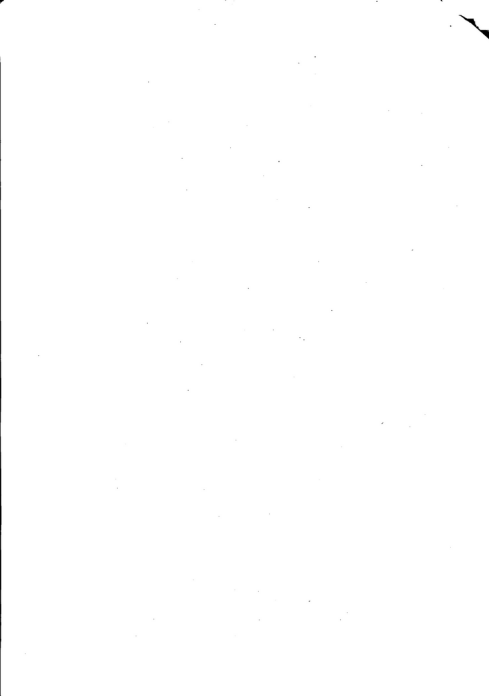
Тогда ответом, прежде всего, является
 Аниса сможет найти путь.

Тогда (C) может быть город

симметрично по оси, симметрично
 криве

и тогда кол-во точек будет ответом

(-)



(11)

x_0 - начальный рост Янши

Каждый раз рост Янши увеличивается на d .
 n - кол-во вылитых журиков

$$x_1 = x_0 - d$$

$$x_2 = x_1 - d = x_0 - 2d$$

...

$$x_n = x_0 - nd$$

Изменение роста $x_0 - x_n = nd = \Delta x$

Среднее арифм. ростов $S = \frac{x_0 + x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n+1}$

$$S = \frac{x_0 + (x_0 - d) + (x_0 - 2d) + \dots + (x_0 - nd)}{n+1} =$$

$$= \frac{(n+1) \cdot x_0 - \left(\frac{(n+1) \cdot d \cdot n}{2}\right)}{n+1} = x_0 - \frac{dn}{2} = x_0 - \frac{\Delta x}{2}$$

1. $\Delta x = 2022$

$S = 34$

$34 = x_0 - \frac{2022}{2} \Rightarrow x_0 = 1011 + 34 = 1045 \checkmark$

Ответ: (1045; d) - 1 пара

$x_0 - 2022 = x_n$

$x_n < 0$
 ↓
 решения нет

(+)

2. Аналогично 1.

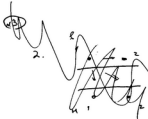
$20222022 = x_0 - \frac{232848}{2} \rightarrow x_0 = 20338446 \checkmark$

$\frac{232848}{2} = 116424$

$$\begin{array}{r} 20222022 \\ - 116424 \\ \hline 20338446 \end{array}$$

Ответ: (20338446, d) - 1 пара

(-)



~~Рисунок 1/2. Значения с 1, 2, 1
 Комбинируя их друг с другом
 получаем (3, 2, 1, 2, 1)
 Деление и умножение тоже 2х
 значения 1, 2 (минимум)
 и только 2х раз деления 1х.~~

(2)

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

- $f(1) = 2$
- $f(2) = 3$
- $f(3) = 0$
- $f(4) = 4$
- $f(5) = 1$
- $f(6) = 7$
- $f(7) = 0$
- $f(8) = 8$
- $f(9) = 1$
- $f(10) = 11$
- $f(11) = 0$
- $f(12) = 12$
- ...

Из предыдущего пункта
 известно, что
 какое-либо n , где $f(n)$
 которое равно 4 или
 составленным $f(n)$ от n

- $f(n) = n$, при $n: 4$
- $f(n-1) = 0$, при $n: 4$
- $f(n-2) = n-1$, при $n: 4$
- $f(n-3) = 1$, при $n: 4$

$$f(2) \text{ xor } 3 = 0$$

$$3 \text{ xor } 3 = 0$$

$$n \text{ xor } n = 0$$

т.к. один из-бы.

$$f(1) \text{ xor } 2 = \begin{array}{r} 0001 \\ 0010 \\ \hline 0011 \end{array} = 3_{10}$$

при произведении двух
 чисел все x, y
 $f(x-1) \text{ xor } x$

$$f(2019) = 2019, \text{ при } n = 0$$

$$y = x \cdot 0^2 + 2021 \cdot 0 + 2019 = 2019$$

$n = 1$
 $y = x + 4040$

$$f(4040) = 4040$$

$$f(y) = f(4040) \text{ xor } 4041 \dots \text{ xor } (x + 4040)$$

$n = -1$
 $y = x - 4$
 $f(y) = 1 \text{ xor } 2 \text{ xor } \dots \text{ xor } (x-4)$

№2 Продолжение

Крошк будет по-ть за-2

$$f(y_1) = f(x+4040) = f(4040) \text{ xor } f(041 \dots) \text{ xor } (4040+x)$$

$$f(y_2) = f(x-1) = \dots \text{ xor } (x-1)$$

По нашим объяснениям видно, что результат будет

1) Если $f(y_1) = 1$ и $f(y_2) = 0$, то знаем

$$x-1 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4040 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x \equiv 4 \pmod{2} \quad x \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x \equiv 4 \pmod{2}$$

2) Если $f(y_1) = 0$ и $f(y_2) = 1$, то знаем

$$x-1 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4043 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x-2 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4042 \equiv 4 \pmod{2}$$

3) Если $f(y_1) \equiv 4 \pmod{2}$ и $f(y_2) \neq 0$

$$x-1 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4040 \equiv 4 \pmod{2}$$

4) Если $f(y_1) = 0$, то

$$x-3 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4041 \equiv 4 \pmod{2}$$

1) $x-1 \equiv 4 \pmod{2} \quad x+4043 \equiv 4 \pmod{2}$

$$2x+4042 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x+2021 \equiv 2 \pmod{2}$$

$$2021 \equiv 1 \pmod{2}$$

2) $x-2 \equiv 4 \pmod{2}$

$$x-2-1 \rightarrow x \text{ - нечетно}$$

$$x+4042 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$2x+4040 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x+2020 \equiv 2 \pmod{2} \rightarrow x \text{ - четно}$$

3) $x-1 \equiv 4 \pmod{2}$

$$x+4040 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x+4036 \equiv 2 \pmod{2}$$

x - четно

4) $x-3 \equiv 4 \pmod{2}$

$$x+4041 \equiv 4 \pmod{2}$$

$$x+4038 \equiv 2 \pmod{2}$$

x - четно

Здесь можно точно определить четность числа x и его остаток при делении на 4.

Менее здесь знаем, что будет остаток от деления на 4, т.е.

$$f(x-4), \text{ при } f(x-4) \equiv 4$$

↓

$$x-4 = f(x-4)$$

$$x = 4 + f(x-4)$$

$$\text{при } f(x-4) \equiv 3$$

$$f(x-4) = x - 3$$

$$x = f(x-4) + 3$$

$$\text{при } f(x-4)$$

2

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

$f(1) = 1$
 $f(2) = 3$
 $f(3) = 0$
 $f(4) = 1$
 $f(5) = 3$
 $f(6) = 7$
 $f(7) = 0$
 $f(8) = 8$
 $f(9) = 1$
 $f(10) = 11$
 $f(11) = 0$
 $f(12) = 12$
 ...

$f(1) = 1, f(0) = 0$
 $f(0) \text{ xor } 1 = f(1)$
 $f(n) = f(n-1) \text{ xor } n$

Правило

$$f(n) = f(n-1) \text{ xor } n$$

Если $f(n-1) = 0$

$$\rightarrow f(n) = 0 \text{ xor } n = n$$

Если $f(n-1) = n-1$

$$f(n) = n-1 \text{ xor } n = 1$$

т.к. совпадают все биты кроме одного

Если $f(n-1) = 1$

$$f(n) = 1 \text{ xor } n = n+1$$

т.к. в последнем биту различие 1

В каких случаях это так?

Заметим, что при $f(n), n \in \mathbb{N}$

$$f(n) = n$$

Правило Ланчи

$$y = x \cdot n^2 + 2022 \cdot n + 2018$$

Алгоритм Кронга

1. $n = 1$

$$y_1 = x + 4040$$

$$f(x + 4040) = a$$



Если ~~а~~ $a \equiv 4 \pmod{4}$???

$$x + 4040 = a$$

$$x = a - 4040$$

Если $a \equiv 2 \pmod{4}$

$$x + 4040 = a + 1$$

$$x = a + 1 - 4040 = a - 4039$$

Если $f(x + 4040) \equiv 1 \pmod{4}$ или $f(x + 4040) \equiv 3 \pmod{4} \rightarrow$ то применим п.2.

2. $n = 2022$

$$y = 2022^2 \cdot (x + 1) + 2018$$

Или по п.1 найдем $x \pmod{4}$

Заметим, что $n \geq$ только 4 и 5 . Тогда

$$2022^2(x+1) + 2018 \text{ или } x + 4040$$

иногда
разные остатки

или же все на 4

разные остатки

$$f(2022^2(x+1) + 2018) \text{ и } f(x + 4040)$$

один раз
но $x =$

Итого:

Аналоги

1) $n = 1$

2) Если не одно значение или $n = 1$, $1 < f(y) \leq 43$ или $f(y) \leq 41$

Кратко изложу
 $n = 2022$

При $f(y) = a$

$$\underline{a \equiv 40} \rightarrow f(y) = y \rightarrow x = \frac{f(y) - 2022n - 2018}{n^2}$$

$$\underline{a \equiv 42} \rightarrow f(y) = y + 1 \rightarrow x = \frac{f(y) - 1 - 2022n - 2018}{n^2}$$

иногда x не целое

$$\therefore y = x n^2 + 2022n + 2018$$

$$x = \frac{y - 2022n - 2018}{n^2}$$

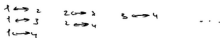
3)

Вспом. упр. 6

Заметим, что на границе взаимности, то верно следующее:



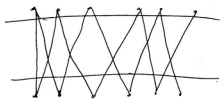
Каждое направление



$$(n-1) \text{ напра} (n-2) \text{ напра} (n-3) \text{ напра} (n-4) \text{ напра}$$

$$S = (n-1) + (n-2) + (n-3) + (n-4) \dots$$

Максимально грузоподъемный схем



Частичный маршрут

- 11 пар грузовиков → где 12 пар грузовиков
 где хорошо с максимальной скоростью
 меньше опыта не может т.к.

линии пер. в

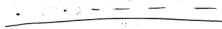
в 1 такт, 12 пар грузовиков
 в 1 такт

и максимум в один такт
 количество пар грузовиков

Очень хороший набор.

↓
 Хороший + невозможность
 добавить пару, что было бы хорошо
 Такой набор привнес бы.

почему нельзя лучше?



и все-таки



и все-таки

Линия соединит наискосок т.е. по пути
 линии соединит x с $x+1$ и $x-1$, если там есть
 это $n-1$; и 1 линия соединит
 путь по 2 точки

т.е. всего $(n-1) \cdot 2 + 1$ (+)

пар грузовиков

$(2n-1)$ в очень хорошем наборе

2.

Две $n=4$ ⊖

↓ (Знаки)