



1302414523395

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☒ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия СЕМЕНИХИН

Имя ТИМОФЕЙ

Отчество ИВАНОВИЧ

Дата рождения 17 06 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э507

Телефон 89049804487

Дата 03 02 2025

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



1302414523395

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☒ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ 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	05	35	00							
Балл члена жюри №2	05	35	00							

Итоговый балл **040**

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

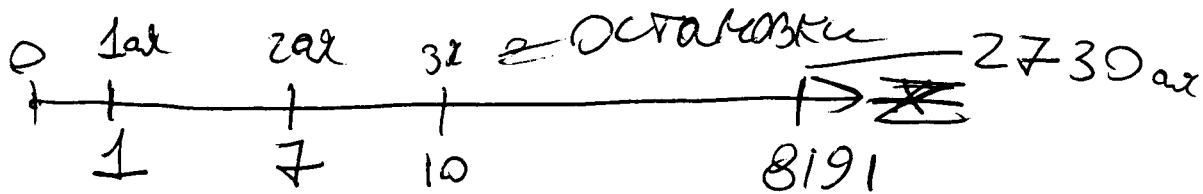
Пример
заполнения

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

Задание 1

I вариант

Вот так выглядит трасса

Задача $S(z)$ — результат

$$S(z) = |z - 1| + \sum_{i=2}^{2730} |z - (1 + 3i)| \quad (1)$$

$$S_0 = 1 + 1 \cdot 2730 + 3 \sum_{i=1}^{2730} i - 3 = 2730 + 3 \frac{2730 \cdot 2731}{2} \quad (2)$$

ищем

 $T(z)$ — кол-во остатков до z

$$T(0) = 0$$

$$T(1) = 1$$

$$T(2) = T(3) = T(4) = T(5) = T(6) = 1 \quad ?$$

$$T(z) \mid z \geq 7 = \left\lfloor \frac{z-1}{3} \right\rfloor \quad (3)$$

$$\begin{aligned} S(z+1) &= S(z) + T(z) - (2730 - T(z)) = \\ &= S(z) + 2T(z) - 2730 \quad (4) \end{aligned}$$

$$I = \sum_{z=0}^{8192} S(z) = S(0) + (S(0) + 2T(0) - 2730) + \\ + (S(0) + 2T_0 - 2730 + 2T(1) - 2730) + \dots =$$

$$= 8192 \cdot S(0) - \frac{8191 \cdot 8192}{2} \cdot 2730 +$$

$$+ \frac{(2+4+6+8+10)}{(2+4+6+8+10)} + 2 \sum_{z=7}^{8191} (8192-z) \left[\frac{z-1}{3} \right]$$

Рассмотрим.

3 случая

$$z-1 = 3k$$

$$z-1 = 3k+1$$

$$z-1 = 3k+2$$

Далее раскрываем сумму через 3
суммы аналогично предположению.

5 из 25

Задача 2

I вариант

Я убежден, что в формулировке задания есть ошибка, однако в данной олимпиаде не подразумеваются уточняющие вопросы жюри.

Доказательство того, что предположенная теорема не верна.

Формулировка из условия:

$$f_k(n) = \begin{cases} k=1 & f(n) \\ k \neq 1 & f_{k-1}(n) \end{cases}$$

Во-первых, сразу заметно, что из данной рекурсии 1 выход $\rightarrow$ в $f(n)$

Во-вторых по мат. индукции это не сложно показать, опустим эту часть.

$$\forall k: f_k(n) = f(n)$$

Но тогда теряет смысл $f^*(n) \equiv \min_k k$

$k: f_k(n) = 0$. Учитывая, что $f(n)$ — это

Функция Эйлера при многих n
 вообще не выполняется $\varphi(n) = 0$.

Значит не определена $\varphi^*(n)$

~~Всё~~ Достаточно противоречивое условие.

35 из 35

Задание 3

Удобно представить побитный человек как
 двоичное число x $0 \leq x \leq 2^m$.

Будем рассматривать побитовые операции
 and и xor

Ознакомление

a	1	1	0	1	1	0
b	0	1	1	1	1	1
a'	1	1	1	0	0	0

1 - бит есть в побитном
 0 - его там нет

Это определение xor, то есть

если a знакомый с b то

$$a' = a \text{ xor } b$$

похожесть

a	0	0	1	1	1
b	0	1	0	1	1
k	0	0	0	1	1

ΔE

N - похожесть a и b - кол-во
 единиц (a and b)

Правильно

Спрашивается: Какая максимальная похожесть ~~может быть~~ по всем парам пале произвольного кол-ва ознакомлений?

Этот вопрос можно трактовать по-разному

① ~~Правильно~~ Какая похожесть максимальна ~~для~~

В принципе для наборов может и ознакомлений?

Ответ: т. Пример - у всех пользователей в плейлисте все песни, никто не ознакомился.

② ~~Какая похожесть максима~~ Как максимальная среди пар похожесть зависит от изначальных плейлистов и упорядоченного множества ознакомлений. Ответ как будто требуется выразить в виде $F(m, n)$

Значит максимальная похожесть не зависит от процесса ознакомлений

Пусть у а и в максимальная Похожесть = k

	X				Z	
a	0	1	1	1	1	0
b	0	1	1	1	0	1
a'	0	0	0	0	1	1

X - оба не слушают

Z - слушает только один из них

$Z(a)$ - только a слушает

$Z(b)$ - только b

Теперь похожесть a' и $b = Z_b$

Если a и b ознакомиться с a то Z_a

Для стационарности требуется $Z_a = Z_b = k$
и так для всех пользователей

т.е. $k = \left\lfloor \frac{m}{n} \right\rfloor$. Это оценка снизу, но

Для большего количества данных об
ознакомлениях.