

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия И Ю Р Г А Л И Е В

Имя А Й А Д А Р

Отчество М А Р С О В И Ч

Дата рождения 3 0 1 2 2 0 0 6

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 1

Телефон + 7 9 9 5 3 3 2 1 6 3 6

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



3101436828970

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В С К

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	20	00	00							
Балл члена жюри №2	20	00	00							

Итоговый балл 020

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

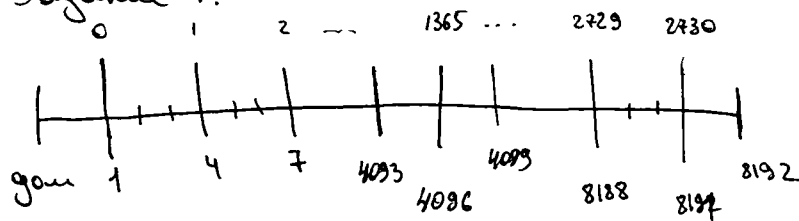
Пример
заполнения

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

Бланк ответов

1 вариант.

Задача 1.



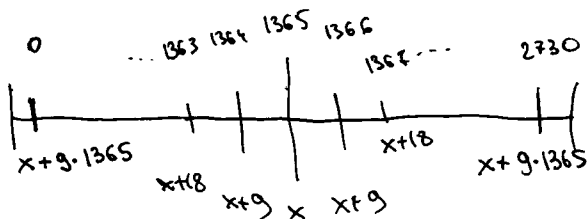
Снизу обозначено количество метров до дома, сверху номер остановки.

Всего 2731 остановка с номерами : 0...2730.

Посмотрим на центральную остановку под номером 1365.

Посчитаем какую сумму принесёт конкретно эта остановка по всем координатам: $(0+1+2+\dots+4096) \cdot 2 = \frac{4096 \cdot 4097}{2} \cdot 2 = 4096 \cdot 4097$. Обозначим это число за x .

Далее посмотрим на остановки с номерами 1364 и 1366. Очевидно, что они принесут одинаковую сумму, давайте найдем какую: $(0+1+\dots+4093) \cdot 2 + 4094+4095+4096+4097+4098+4099$. Заметим, что это равно на 9 больше чем x . Не трудно понять, что далее остановки с номерами 1363 и 1367 соответственно, принесут уже на 18 больше чем x . Тогда имеем следующую ситуацию: почему?



Тогда общая сумма: $((x+9)+(x+18)+(x+27)+\dots+(x+9 \cdot 1365)) \cdot 2 + x = (1365x + 9(1+2+3+\dots+1365)) \cdot 2 + x$

$$= 2730x + 9 \cdot \frac{1365 \cdot 1366}{2} \cdot 2 + x = 2731x + 1365 \cdot 1366 \cdot 9. \text{ Мы знаем чему равен } x,$$

значит итоговый ответ: $2731 \cdot 4097 \cdot 4096 + 1365 \cdot 1366 \cdot 9$. 20 из 25

Задача 3.

Давайте посчитаем какая вообще максимальная похожесть возможна. Нужно чтобы в каждой паре была максимальная похожесть. Пусть Очевидно максимальная похожесть в паре достигается тогда, как обилие правятся все песни. Тогда общая суммарная похожесть по парам равна:

$$\frac{n(n-1)}{2} \cdot m, \quad \frac{n(n-1)}{2} - \text{количество способов выбрать пару, } m - \text{максимальная похожесть в паре, так как песен всего } m.$$

Бланк ответов

Теперь докажем, что такая похожесть всегда достигается. Люди, например, могут вообще не проводить знакомств и изначально каждый человек любит все песни. Тогда действительно соблюдается максимальная похожесть. Или, например, пусть первому не нравится ни одна песня, а второму нравится все. Тогда первый может ознакомиться с плей-листом второго и ему все песни понравятся. А изначально у всех, кроме этих двух, в плейлистах находится все песни. В этом примере также соблюдается максимальная похожесть.

Ответ: $\frac{n(n-1)}{2} \cdot m$

Бланк ответов

