



## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ЗАРУБИН

Имя ЕГОР

Отчество АНТРИЕВИЧ

Дата рождения 12 06 2005

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Аудитория 259

Телефон 89080448873

Дата 05 02 2024

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 Ч Е Л Я Б И Н С К

### Заполняется организаторами

Количество доп. листов ~~XX~~ Количество черновиков к проверке 02

Время выхода с : до :

### Протокол проверки Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	03	18	23	01						
Балл члена жюри №2	03	18	23	01						

Итоговый балл 045

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



Задача 1

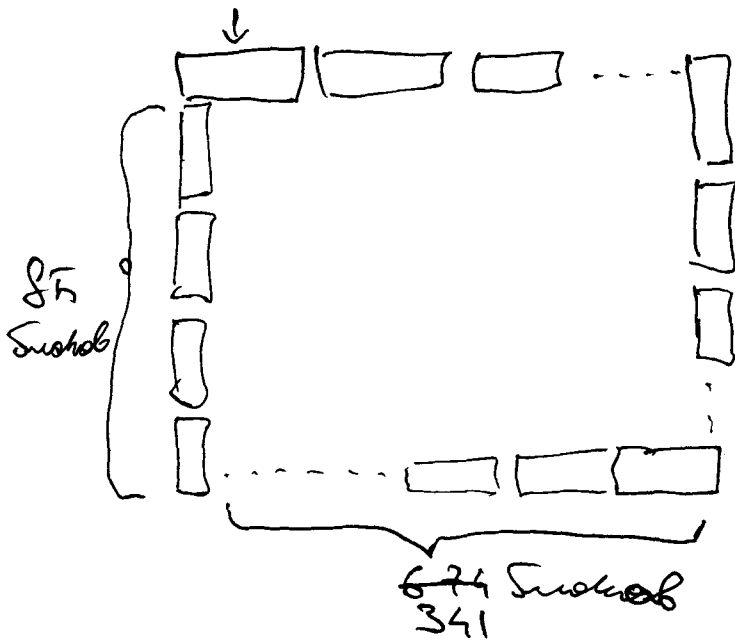
1)

$$n = 256 = 3 \cdot 85 + 1$$

$$m = 1024 = 3 \cdot 341 + 1$$

+30

Рассмотрим, как можно замостить черными плитками  $3 \times 1$  и  $1 \times 3$



Сумма чисел в каждой строке равна 32, всего для замощения мы используем

$$K = 85 + 341 + 85 + 341 \text{ плиток}$$

Значит ответ на задачу равен  $K \cdot 32 = 1518 \cdot 32 = 48576$

~~Ответ 48576~~

$$K \cdot 32 = 852 \cdot 32 = 27264$$

2)

Ответ 27264

2) Рассмотрим 6 подряд идущих чисел в 1 строке пусть они равны  $a, b, c, d, e, f$

a	b	c	d	e	f
---	---	---	---	---	---

$$a + b + c = 32 \text{ и } b + c + d = 32 \text{ по условию}$$

$$\Rightarrow a + b + c = b + c + d \Rightarrow a = d, \text{ аналогично}$$

$b = e$  и  $c = f$ , ~~Также можно заметить~~, что сумма в строке равна, если номер строки не сдвинут, взят по модулю 3, совпадает.

Таким образом рассуждения можно повторить для



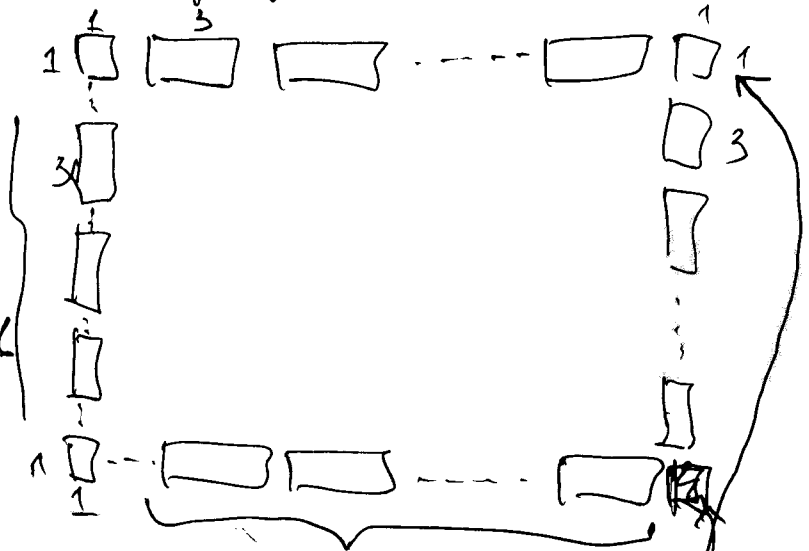
Стайбулов.

$$n = 503 = 3 \cdot 167 + 2$$

$$m = 2024 = 3 \cdot 674 + 2$$

Розеткием саймун баш  
абузан

Розеткием  
левото веркнотото  
левото типкнотото  
и правото типкнотото  
мешки  
(правото веркнотото и  
варезан)



Розеткием ик асметкн <sup>(но мандитоз)</sup> 674 башке  
сирман и сирман башке Розеткием  
мешки

(1; 1); (2; 1) (2; 2), змаш в эрик башке мешки  
Змаша розеткием мешки с асметкн 32

Итого:

Розеткием сирмануш  $k = 167 \cdot 2 + 674 \cdot 2$  башке  
из башке мешки + асметкн 3x мешки, сирмануш  $k = 32$

Обвет сирмануш башке:  $(167 \cdot 2 + 674 \cdot 2 + 1) \cdot 32 = 1683 \cdot 32$

$= 53856$

Обвет 53856

4 Задача

По алгоритму Евклида:

$$\text{gcd}(i, k+i) = \text{gcd}(i, i+k-i) = \text{gcd}(i, k)$$

$$F(n, k) = \text{gcd}(1, 7) + \text{gcd}(2, 7) + \text{gcd}(3, 7) + \dots$$



Бланк ответов

$$\begin{aligned}
 &+ \gcd(4; 7) + \gcd(5; 7) + \gcd(6; 7) + \\
 &\gcd(7; 7) + \gcd(8; 7) + \gcd(9; 7) + \gcd(10; 7) \\
 &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 7 + 1 + 1 + 1 = \\
 &= 16 \\
 &\text{ответ } 16 + 1 \sqrt{\phantom{x}}
 \end{aligned}$$

2) пусть  $g(x)$  - <sup>(количество по модулю 2)</sup> четность функции четности  
 рассматриваем в разложении  $x$   
 $g(1) = 0$   $g(2) = 1$  (натурал)

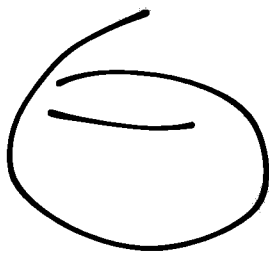
$D(x)$  множество делителей числа  $x$   
~~тогда заметим, что~~

$S(n, x)$  - количество чисел от 1 до  $n$ , которые  
 кратны  $x$

тогда заметим, что ~~множество~~  $F(n, k)$  можно  
 представить как

$$F(n, k) = \sum_{x \in D(k)} (1 - g(x)) S(n/x, x) \cdot x - \text{то есть по формуле}$$

мы используем формулу включения/исключения,  
 находим количество чисел от 1 до  $n$   
 которые делятся на  $x$  и учитываем так







### Задача 2

Минимальная красота =  $\max(a) - \min(a)$   
 где  $\max(a)$  и  $\min(a)$  — это максимальный и минимальный элемент массива соответственно.  
 Более значимая красота достигается на отрезке  $f(x)$  — красота

$$f(x) = \sum_{i=0}^{n-1} a_{i+1} - a_i = -a_0 + a_1 - a_1 + a_2 \dots - a_{n-1} + a_n = a_n - a_0 = \max a - \min a$$

1) минимально возможная красота = 0,  
 это достигается, когда все числа равны, для массивов с  $n$  числами, несчитая отсортированных вариантов для всего массива, который может быть отсортирован

Ответ 10000

⊕ 188

2) Эта красота красота была 2048  $\max a - \min a = 2048$ , формулировка минимума массива, минимум определяется однозначно. Больше выберем, чем будет равно все отсортированные массивы

ответ =  $2 \cdot (10000 - 2048 + 1) \cdot 2048 \cdot C_{1024-2+2048-1}^{1024-2}$

сортировка вариантов для минимума  $\rightarrow$  выберем отсортированные массивы с наименьшим элементом  $\rightarrow$  шаров и перебором (перебором отсортированных массивов)

Ответ  $2 \cdot 7352 \cdot C_{3063}^{1022} = 15804 \cdot C_{3063}^{1022}$



### Задача 3

Т.к. числа во всех случаях даны нечетными  
 то пересечений и  $2^x$  не может быть в формуле  
 формула для разности  $x$ ,  $g(p)$  для четных

$$g(p) = 2^{h+1} - 1 - 1$$

$$\textcircled{+} 2 \cdot 2$$

По сути значение, которое нам нужно  
 получить это  $2^{h+1} - 2$  кратное само с собой  
 $h!$

Если  $h = 1$ , то ответ равен  $2^{1+1} - 2 = 2$

Если  $h \neq 1$ , то  $h!$  - четное число, а четное  
 число кратное само с собой четное число  $\text{mod } 2 = 0$

~~Ответ~~ Если  $h = 1$ : 2  
 Если  $h \neq 1$ :  $2^{h+1} - 2$

Ответ Если  $h = 1$ : 2  
 Если  $h \neq 1$ : 0



