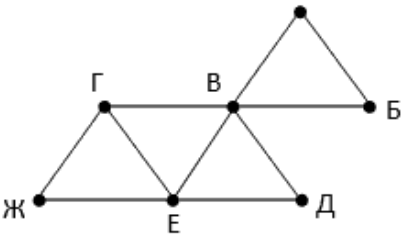


Вариант № 19.

1 (№ 6398) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1			45	55		40	
п2				60	15		
п3	45					10	
п4	55	60			55	20	45
п5		15		55			
п6	40		10	20			35
п7				45		35	



2 (№ 6013) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge (x \equiv (w \rightarrow z))$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

?	?	?	?	F
1	0	1		1
	1			1
	0	1	0	0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3 (№ 6439) В файле [3-120.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой половины июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость товаров, полученных магазинами Заречного района с 3 по 10 июня от молокозаводов № 1 и

№ 2. В ответе напишите только число – найденную стоимость в рублях.

4

(№ 6809) (ЕГЭ-2023) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 000, Б – 001, В – 0101, Г – 0100, Д – 011. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования трёх оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Е, Ж, З.

5

(№ 6848) (Б. Михлин) Автомат получает на вход натуральное десятичное число N , которое в восьмеричной системе счисления является четырёхзначным, и строит новое число R по следующему алгоритму:

1. Вычисляются суммы первой (левой) и последней (правой), а также второй и третьей цифр десятичной записи числа N .
2. Полученные суммы записываются в порядке неубывания; эта запись является десятичной записью искомого числа R .

Укажите сумму наименьшего и наибольшего чисел N , при которых получается $R = 317$.

6

(№ 6353) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд $3 \cdot x$ Направо 90]

Вперёд x Направо 90

Вперёд $2 \cdot x$ Налево 90

Вперёд $2 \cdot x$ Направо 90 Вперёд x

Определите, при каком наименьшем натуральном x количество точек с целочисленными координатами внутри области, ограниченной линией, полученной при выполнении данной программы, окажется больше 500000. Точки, расположенные на линии, не учитывать.

7

(№ 5826) (Д. Статный) В памяти компьютера сохраняется изображение размером 4044×1028 пикселей. При кодировании каждого пикселя используется палитра из неизвестного количества цветов, а также 256 уровней прозрачности. Под это изображение зарезервировано 12 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов может быть использовано при кодировании данного изображения?

- 8 (№ 6817) (ЕГЭ-2023) Сколько существует шестнадцатеричных трёхзначных чисел, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?
- 9 (№ 6143) В файле электронной таблицы [9-194.xls](#) в каждой строке записаны 5 натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены все условия:
- в строке встречается ровно четыре различных числа; одно из них два раза, три – по одному;
 - сумма повторяющихся чисел больше суммы неповторяющихся.
- 10 (№ 6328) В файле [10-228.docx](#) приведен текст произведения М. А. Булгакова «Мастер и Маргарита». Определите, сколько раз встречается в тексте слово «газета» во всех формах единственного и множественного числа. В ответе запишите только число.
- 11 (№ 4160) (Е. Джобс) При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 80 символов. В базе данных для хранения сведений о каждом идентификаторе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите максимальное количество символов, которое может быть использовано для формирования пароля (мощность алфавита), если известно, что информация о 1200 пользователях занимает 150 Кбайт.
- 12 (№ 6310) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.
1. заменить (v, w)
 2. нашлось (v)
- Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.
- Дана программа для исполнителя Редактор:
- ```
НАЧАЛО
ПОКА НЕ нашлось (00)
 заменить (02, 101)
 заменить (11, 2)
 заменить (12, 21)
 заменить (010, 00)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```
- Известно, что исходная строка содержала ровно два нуля – на первом и на последнем месте, а также одинаковое количество единиц и двоек, расположенных в произвольном порядке. При этом всего в строке было более 250 цифр. После выполнения данной программы получилась строка, сумма цифр которой записывается в десятичной системе счисления только с помощью нечётных цифр и является простым числом. Какое наименьшее количество единиц могло быть в исходной строке?
- 13 (№ 258) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 61.58.73.42 и 61.58.75.136. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ

запишите в виде десятичного числа.

**14** (№ 6598) (Е. Джобс) Значение выражения  $7^{500} - 53_N$  кратно 6. При каком минимальном значении  $N$  это возможно?

**15** (№ 6301) Введём выражение  $M \& K$ , обозначающее поразрядную конъюнкцию  $M$  и  $K$  (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число  $A$ , такое что выражение

$$(X \& 123 \neq 0 \vee X \& 98 \neq 0) \rightarrow (X \& 75 = 0 \rightarrow X \& A \neq 0)$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $X$ )?

**16** (№ 6072) Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 0, \text{ если } n = 0$$

$$F(n) = F(n-1) + 2 \cdot n.$$

Найдите количество таких чисел в диапазоне от 100 000 000 до 200 000 000, для которых  $F(n)$  не делится на 3.

**17** (№ 6223) (А. Богданов) В файле [17-365.txt](#) содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Найдите все пары соседних элементов, отвечающие условиям:

- только один из элементов пары заканчивается на 1;
- оба элемента пары меньше максимального среднего значения пары среди всех пар отвечающих предыдущему условию.

В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальный элемент из пар, которые содержат минимальный элемент из всех найденных пар.

**18** (№ 6005) Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Робот стоит в левом нижнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано целое положительное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо, вверх, по диагонали вправо-вверх или по диагонали влево-вверх. Числа показывают расход энергии робота на прохождение клетки.

Определите минимальный расход энергии при переходе робота в правую верхнюю клетку поля и количество клеток с нечётными числами, через которые робот проходит на пути с минимальным расходом энергии.

Пример входных данных (для таблицы размером  $4 \times 4$ ):

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 26 | 44 | 2  | 56 |
| 18 | 11 | 15 | 41 |
| 89 | 39 | 46 | 38 |
| 51 | 24 | 12 | 68 |

При указанных входных данных минимальный расход получится при движении по маршруту  $51 + 39 + 11 + 2 + 56 = 159$ . При этом робот проходит через 3 клетки с нечётными числами (51, 39, 11). В ответе в данном случае надо записать числа 159 и 3. Исходные данные записаны в файле [18-156.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе запишите два числа: сначала минимальный расход энергии, затем – количество пройденных клеток с нечётными значениями.

**19** (№ 6014) (А. Богданов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед  
**20** игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один  
**21** ход игрок может изменить количество камней в куче на 1, 3 или 7, но обязательно в сторону числа 42: если в куче больше 42 камней, то он забирает камни из кучи, а если меньше 42, то добавляет камни. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится ровно 42. Игрок, первым получивший кучу из 42 камней, считается победителем.

Ответьте на следующие вопросы:

**Вопрос 1.** Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

**Вопрос 2.** Найдите два наименьших значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
  - Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.
- Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

**Вопрос 3.** Найдите максимальное значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

**22** (№ 6775) (Е. Джобс) В файле [22-77.xls](#) содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  необходимы результаты выполнения процесса  $A$ . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0. Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

| ID<br>процесса В | Время выполнения<br>процесса В (мс) | ID процесса(ов) А |
|------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1                | 4                                   | 0                 |
| 2                | 3                                   | 0                 |
| 3                | 1                                   | 1; 2              |
| 4                | 7                                   | 3                 |

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через  $4 + 1 = 5$  мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно  $5 + 7 = 12$  мс.

**23** (№ 6779) (ЕГЭ-2023) У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которым присвоены номера:

1. Вычесть 1
2. Вычесть 2
3. Найти целую часть от деления на 3

Выполняя первую из них, исполнитель уменьшает число на экране на 1, выполняя вторую – уменьшает на 2, выполняя третью – делит на 3 нацело, отбрасывая остаток. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19 результатом является число 3, и при этом траектория вычислений не содержит чисел 9 и 16?

**24** (№ 6905) (П. Финкель) Текстовый файл [24-278.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Определите максимальную длину последовательности из букв {K, N, L, F} в любом порядке, которая ограничена по краям одинаковыми чётными цифрами.

**25** (№ 6188) (Р. Сорокин) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Найдите все натуральные числа, не превышающие  $10^6$ , кратные 3131, которые имеют ровно три делителя, соответствующих маске  $2*5*$ . Количество делителей, не соответствующих данной маске, может быть любым.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, а справа от каждого число – его наибольший делитель, соответствующий маске  $2*5*$ .

**26** (№ 6320) (Л. Евич) В тренажёрном зале N тренажёров, работающих с 10:00 до 22:00. Все тренажёры пронумерованы от 1 до N. Каждый из M посетителей зала может воспользоваться любым тренажёром. Посетитель всегда выбирает свободный тренажёр с наименьшим номером; если свободных тренажёров нет, он уходит. Если в одно и то же время пришли несколько посетителей, то они занимают тренажёры в том порядке, в котором расположены данные в файле. Для каждого посетителя известно время начала и время окончания его тренировки. Время тренировки на тренажёре другого посетителя может начаться со следующей минуты после окончания времени тренировки предыдущего посетителя.

Определите количество посетителей тренажёрного зала, которые могли воспользоваться тренажёрами за время работы зала и номер тренажёра, на котором начал свою тренировку последний посетитель.

**Входные данные** представлены в файле [26-115.txt](#) следующим образом. В первой строке входных данных задается два числа: N – количество тренажёров и M – количество посетителей зала. В каждой из последующих M строк содержится информация по каждому посетителю: время начала и время окончания тренировки на тренажёре (в минутах от начала суток).

Запишите в ответе два числа: количество посетителей тренажёрного зала, которые могли воспользоваться тренажёрами за время работы зала и номер тренажёра, на котором проводил свою тренировку последний посетитель.

**Пример входного файла::**



2 5  
 601 690  
 620 642  
 640 645  
 650 670  
 680 700

При этих исходных данных 1-й тренажёр с самого начала занимает первый посетитель. Посетители со временем прихода 620, 650 и 680 работают один за другим на 2-м тренажёре. Посетитель со временем прихода 640 уходит, потому что в этот момент свободных тренажёров нет. Всего обслужено 4 посетителя, последний начал работу на тренажёре 2. Ответ: 4 2.

**27** (№ 6551) (В. Шубинкин) Каждую минуту прибор передаёт последовательность целых чисел – значения некоторого сигнала в условных единицах. Фиксируются только значения, не превышающие по модулю 10 000. Рассматриваются непрерывные подпоследовательности этой последовательности длиной не менее  $K$  элементов, сумма которых кратна числу 131. Найдите такую последовательность с минимальной суммой элементов, в ответе укажите модуль значения этой суммы.

**Входные данные.** Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число  $N$  – количество переданных значений ( $100 \leq N \leq 3\,000\,000$ ) и натуральное число  $K$  – минимальное количество элементов, из которых может состоять искомая сумма ( $1 \leq K < N$ ). В каждой из следующих  $N$  строк записано по одному целому числу – измеренные значения сигнала.

**Пример входного файла:**

11 3  
 -131131  
 131  
 2  
 180  
 5  
 15  
 30  
 -5  
 30  
 7  
 15

При таких исходных данных минимально возможная сумма элементов, кратная 131 и состоящая не менее чем из трёх элементов равна  $180+5+15+30+(-5)+30+7=262$ . Ответ: 262. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.

---

Вариант построен по материалам сайта [kpolyakov.spb.ru](https://kpolyakov.spb.ru).

© К. Поляков, 2024