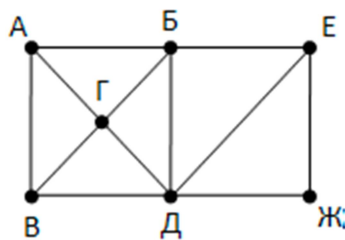


Вариант 25-01-23

- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		*		*		*	
п2	*					*	
п3				*	*	*	*
п4	*		*		*	*	
п5			*	*			*
п6	*	*	*	*			*
п7			*		*	*	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

- 2 Миша заполнял таблицу истинности функции $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (z \rightarrow w)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

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

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 В файле [3-0.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 декады 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 (в рублях) продуктов, поставленных за указанный период с Макаaronной фабрики в магазины Заречного района.

- 4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А – 10; Б – 11; В – 000; Г – 001; Д – 010.

Как можно сократить длину кодового слова для буквы Д так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Если есть несколько вариантов, выберите кодовое слово с минимальным значением.

- 5 На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
 - б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите такое наименьшее число R, которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

- 6 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 6 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]

Поднять хвост

Назад 2 Направо 90 Назад 3 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

Выполняя этот алгоритм, Черепаха рисует одну за другой две фигуры.

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри второй нарисованной фигуры, но не внутри первой.

Точки на границах указанной области учитывать не следует.

7 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 Оля составляет слова перестановкой букв слова СПОРТЛОТО, подбирая только слова с гласной в начале слова. Все полученные различные слова Оля отсортировала по алфавиту и пронумеровала, начиная с 1. Какой номер у последнего слова?

9 Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите количество дней в мае, когда температура в 09:00 была выше, чем средняя температура в этот день.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается имя «Герасим» (в любых падежах) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.

11 При регистрации в компьютерной системе, используемой при проведении командной олимпиады, каждому ученику выдается уникальный идентификатор – целое число от 1 до 1000. Для хранения каждого

идентификатора используется одинаковое и минимально возможное количество бит. Идентификатор команды состоит из последовательно записанных идентификаторов учеников и 8 дополнительных бит. Для записи каждого идентификатора команды система использует одинаковое и минимально возможное количество байт. Во всех командах равное количество участников. Сколько участников в каждой команде, если для хранения идентификаторов 20 команд-участниц потребовалось 180 байт?

12

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 нашлось (>1) ИЛИ нашлось (>2) ИЛИ нашлось ($>*$)

ЕСЛИ нашлось (>1)

ТО заменить ($>1, 111>$)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (>2)

ТО заменить ($>2, 1>$)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось ($>*$)

ТО заменить ($>*, \%2*>$)

КОНЕЦ ЕСЛИ

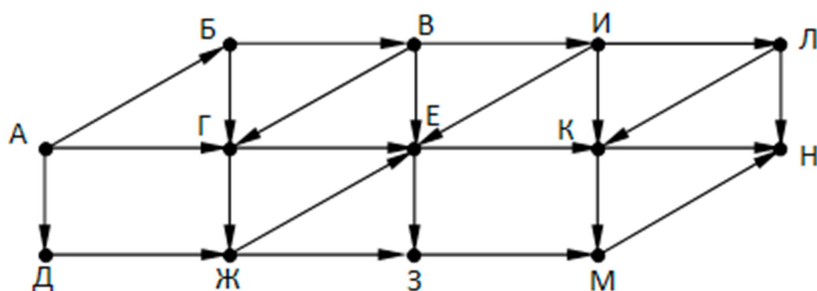
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем k цифр «1», m цифр «2» и n символов «*», расположенных в произвольном порядке. Известно, что $100 \leq k \leq 200$, $100 \leq m \leq 200$, $100 \leq n \leq 200$. Определите наименьшее значение n , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, будет равно 1190.

13

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Н, проходящих через пункт Е?



14 Значение выражения $18^{105} + 25 \cdot 16^{100} - 3^{51} + 15^{90}$ записали в системе счисления с основанием 16. Определите количество комбинаций цифр 66 в этой записи.

15 Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение
 $(xy < A) \vee (x \geq 16) \vee (x < 5y)$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

16 Алгоритм вычисления функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1$$

$$F(n) = 1 + F(n - 1), \text{ если } n > 0 \text{ и } n \text{ нечётное,}$$

$$F(n) = F(n / 2) \text{ в остальных случаях.}$$

Определите количество значений n на отрезке $[1, 500\,000\,000]$, для которых $F(n) = 3$.

17 В файле [17-282.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно минимальному числу в последовательности, кратному 17. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18 Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежат монеты одинакового достоинства в количестве от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает все монеты с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Стены в лабиринте намагничены**, поэтому проходя вдоль стены (из клетки со стеной в клетку со стеной с той же стороны) половина собранных монет прилипает к стене. Если количество монет нечетное, прилипает на одну монету меньше, чем остается у робота. Определите максимальное и минимальное количество монет, которое может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе

укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные для Робота записаны в файле [18-135.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Пример входных данных:

10	5	8	11
8	9	6	12
16	6	7	13
18	8	10	11

Для указанных входных данных ответом является пара чисел: 36 (путь через ячейки 10, 8, 16, 6, 7, 13, 11) и 22 (путь через ячейки 10, 8, 16, 18, 8, 10, 11).

19
20
21

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) добавить в кучу сто камней или
- б) увеличить количество камней в куче в два раза.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 110 или 20 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 1000. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 1000 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 999$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 19. Сколько существует значений S , при которых Ваня выигрывает первым ходом?

Вопрос 20. Сколько существует значений S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

Вопрос 21. Назовите минимальное и максимальное значения S , при которых Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом, при этом для любого значения у Вани есть возможность выиграть своим первым ходом (в случае ошибки Пети). Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22

В файле [22-26.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 процесса В	Время выполнения 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 Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 40?

24 Текстовый файл [24-2.txt](#) содержит последовательность из строчных и заглавных букв английского алфавита и цифр, всего не более 10^6 символов. Убывающей подпоследовательностью будем называть непрерывную последовательность символов, расположенных в порядке уменьшения их номера в кодовой таблице символов ASCII. Запишите в ответе номер символа, с которого начинается наибольшая убывающая подпоследовательность. Если таких последовательностей несколько, используйте первую из них. Нумерация символов начинается с 1.

25 Особыми будем называть нетривиальные делители числа, все цифры которых нечётные. Нетривиальными считаются все делители, кроме 1 и самого числа. Пусть $D(N)$ – пятый по величине (считая с наибольшего) особый делитель натурального числа N . Если у числа N меньше пяти различных особых делителей, то принимаем $D(N) = 0$. Найдите 5 наибольших натуральных чисел, меньших 300 000 000, для которых $D(N) > 0$. В ответе запишите для каждого найденного N сначала значение $D(N)$, а затем общее количество особых делителей (в порядке возрастания соответствующих чисел N).

26 Маркетплейс с оптового склада каждый день отправляет заказанные товары в точки выдачи. Маркетплейс имеет множество видов различных товаров, каждый из которых имеет какой-то вес. Для отправки склад выделяет

транспорт таким образом, чтобы отправить как можно больше товара каждого типа, но вес товаров одного типа не должен превышать S . Нужно определить, сколько всего товаров останется на складе и тип товара с самым большим остатком. Если таких товаров несколько, вывести товар с наименьшим кодом.

Входные данные представлены в файле [26-71.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла записаны два числа, разделённые пробелом: число N – количество доступных товаров (натуральное число, не превышающее 10000) и число S – вес, не более которого можно отправить каждый тип товара (натуральное число, не превышающее 10^8). В каждой из следующих N строк записаны по два числа, разделённые пробелом: код товара (натуральное число, не превышающее 10^9) и его вес (натуральное число, не превышающее 10^5). Известно, что количество различных кодов товаров в файле не превышает тысячи.

Запишите в ответе два числа: сначала количество товаров, оставшихся на складе, а затем код товара с самым большим остатком.

Пример входного файла::

```
8 13
150 8
237 3
237 6
150 4
237 5
237 6
150 3
150 3
```

При таких исходных данных имеется всего два вида товаров (с кодами 150 и 237). Товаров с кодом 150 можно погрузить три штуки (3, 3 и 4), останется 1 штука (8). Товаров с кодом 237 можно погрузить две штуки (за 3 и 5), останется 2 штуки (6 и 6). Ответ: 3 237.

27

Набор данных состоит из пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из набора некоторые пары так, чтобы первое число в каждой выбранной паре было нечётным, сумма больших чисел во всех выбранных парах была нечётной, а сумма меньших – чётной. Какую наибольшую сумму чисел во всех выбранных парах можно при этом получить?

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10000.

Пример входного файла:

```
4
7 3
4 11
9 12
15 9
```


В данном случае есть три подходящие пары: $(7, 3)$, $(9, 12)$ и $(15, 9)$. Пара $(4, 11)$ не подходит, так как в ней первое число чётное. Чтобы удовлетворить требования, надо взять пары $(9, 12)$ и $(15, 9)$. Сумма больших чисел в этом случае равна 27, сумма меньших равна 18. Общая сумма равна 45. В ответе надо указать число 45.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.