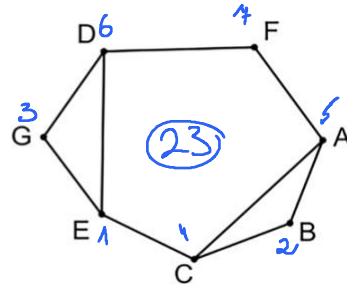


## ВАРИАНТ 306

- 1** На рисунке схема дорог  $N$ -ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта						
Номер пункта		1	2	3	4	5	6	7
	1			*	*		*	
	2				*	*		
	3	*					*	
	4	*	*			*		
	5		*		*			*
	6	*		*			*	
	7					*	*	



Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам  $B$  и  $G$  на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

$$\neg(w \rightarrow x) \vee (y \rightarrow z) \vee \neg y,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

$y$	$x$	$w$	$z$	$F$
1	1	1	0	0
1	1	0	0	0
1	0	0	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Функция задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу — переменная  $x$ . В ответе следует написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



3

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Хозяйственные товары» о поставках товаров для уборки и дома 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 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня.

Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок	Цена
-------------	------	-------------	---------	--------------	---------------------	------

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

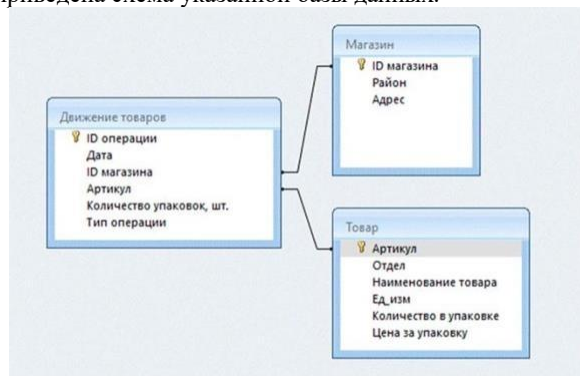
Артикул	Отдел	Наименование	Единица измерения	Количество в упаковке	Производитель
---------	-------	--------------	-------------------	-----------------------	---------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов.

Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общий объём (в литрах) отбеливателя, полученный магазинами на улице Metallurgov за период с 6 по 15 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только девять букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З и К. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 1000, Б – 00010, В – 11001, Г – 0000, Д – 01010, Е – 11111, Ж – 11000, З – 0010.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

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

1. Строится троичная запись числа  $N$ .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если сумма цифр троичной записи числа  $N$  делится на 5, то слева дописывается «21», а справа – «10».
  - б) если сумма цифр троичной записи числа  $N$  на 5 не делится, то остаток от деления числа  $N$  на 5 переводится в троичную запись и дописывается в начало числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа  $R$ .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Например,* для исходного числа  $17 = 122_3$  результатом является число  $2112210_3 = 1857$ , а для исходного числа  $8 = 22_3$  результатом является число  $1022_3 = 35$ .

Укажите **минимальное** число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не меньше чем 200.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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 две команды: **Вперёд  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке. Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз ( $k$  – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 7 Направо 45 Вперёд 20 Направо 135].**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Камера видеонаблюдения имеет разрешение 1662 на 531 точек, с глубиной цвета 9 бит на точку. Видео записывается на *SD*-карту в качестве файла, размер которого равен размеру последовательности кадров как растровых изображений. Какова максимально возможная длительность (в секундах) видеоролика с частотой 30 кадров в секунду, если размер полученного файла не должен превышать 688 Мбайт?

В ответе запишите только целую часть полученного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Все 4-буквенные слова, составленные из букв Э, М, Щ, А, С, Ш, О, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААМ
3. АААО
4. АААС
5. АААШ
6. АААЩ

...

Под каким номером идёт последнее слово, которое начинается на букву С и заканчивается на букву Э?

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите среднее арифметическое чисел всех строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- все числа различны;
- будучи упорядоченными, все числа строки образуют арифметическую прогрессию.

В ответе запишите целую часть полученного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

10

Определите, сколько раз в тексте романа М.А. Булгакова «Собачье сердце» встречаются отдельные слова «профессор» или «Профессор». В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 29 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 491-символьного набора из специального алфавита. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные данные, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений (паролей и дополнительных данных) о 568 пользователях потребовалось 148 248 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных данных об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

А) **заменить**( $v, w$ ).

Эта команда заменяет в строке первое **слева** вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ .

Например, выполнение команды

**заменить**(111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды

**заменить**( $v, w$ )

не меняет эту строку.

Б) **нашлось**( $v$ ).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (91) ИЛИ нашлось (111) ИЛИ нашлось (99999)

ЕСЛИ нашлось (91)

ТО заменить (91, 99)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (111)

ТО заменить (111, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (99999)

ТО заменить (99999, 11)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «9», а затем содержащая  $n$  цифр «1» ( $3 < n < 10\,000$ ).

Определите наибольшее значение  $n$ , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, **не превышает** 123.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Для узла с IP-адресом 235.124.30.133 адрес сети равен 235.124.30.0. Чему равно **наименьшее** возможное значение третьего слева байта маски?

Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Определите **наименьшее** значение  $m$ , при котором выполняется равенство в системе счисления с основанием  $m$ :

$$36620_m + 51045_m + A33A4_m = 12AA09_m$$

и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

15

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  выражение

$$(134 \neq 3y + x) \vee (A < x) \vee (A < y)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных  $x$  и  $y$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

16

Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n + 4 \text{ при } n \geq 4264;$$

$$F(n) = n - 4 + F(n + 6), \text{ если } n < 4264.$$

Чему равно значение выражения  $F(4256) - F(4258)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17

В файле содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 100 000. Определите количество троек последовательности, в которых только одно из чисел является трёхзначным, а сумма элементов тройки не больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 17.

Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одна тройка чисел, удовлетворяющая этому условию. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: 

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Ответ: 

--	--

- 19 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 добавить в кучу два камня или пять камней или увеличить количество камней в куче в шесть раз. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 376. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 376 камней или больше.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 375$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного хода Пети.

Укажите **минимальное** значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Для игры, описанной в задании 19, 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.

Ответ:

- 21 Для игры, описанной в задании 19, найдите **минимальное** 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.

Ответ: \_\_\_\_\_.



22

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

В файле 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.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса $B$	Время выполнения процесса $B$ (мс)	ID процесса(-ов) $A$
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени (в мс)**, в течение которого **возможно одновременное выполнение четырёх процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

**A. Вычесть 5**

**B. Найти целую часть от деления на 3**

**C. Вычесть 4**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 43 результатом является число 14?

Ответ: \_\_\_\_\_.

25

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.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Пусть  $S$  – сумма всех делителей натурального числа. Среди натуральных чисел, не превышающих  $10^6$ , найдите все числа, соответствующие маске 12\*567, значение  $S$  которых делится на 12 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения  $S$ .

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

...	...



*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

24

Текстовый файл состоит из символов, обозначающих буквы латинского алфавита  $A, B, C, D, E, F$  и  $G$ .

Определите максимальную длину подпоследовательности подряд идущих символов, среди которых нет ни одной тройки

*согласная + согласная + гласная*

в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: \_\_\_\_\_.



*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

26

Входной файл содержит сведения о поставках товаров в магазин. В каждой записи указано планируемое время начала и время завершения принятия поставки. Если время начала поставки одной партии меньше времени завершения поставки другой, то принимается только одна из них. Если время начала поставки партии совпадает с временем завершения поставки другой, то принимаются обе партии. Определите максимальное количество поставок, которые можно принять в магазине, и минимально возможную длительность принятия последней поставки при этом условии.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится натуральное число  $N$  ( $N \leq 1000$ ) – количество записей о поставках товаров.

Следующие  $N$  строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время завершения соответствующей поставки (в минутах от начала суток)

Запишите в ответе два числа: максимальное количество поставок, которые можно принять в магазине, и минимальная длительность принятия последней поставки.

*Типовой пример организации данных во входном файле 5*

10 150  
100 110  
133 170  
145 180  
120 130

При таких исходных данных можно принять максимум три поставки, например, поставки 2, 3 и 5. Принятие последней поставки по длительности в этом случае займёт 35 минут, если принять поставки 2, 4, 5.

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов**

Ответ:

--	--

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

27

На кольцевой автодороге с двусторонним движением на каждом 8-м километре находятся частные дома. Длина кольцевой автодороги равна  $8N$  км. Нулевой километр и  $8N$ -й километр находятся в одной точке. Жители домов ежедневно получают интернет-заказы, которую доставляют курьеры. За один раз курьер может доставить только один заказ. В целях безопасности заказы могут перевозиться на расстояние не более  $M$  км. Пункт сбора интернет-заказов планируют открыть в одном из домов таким образом, чтобы общий вес доставляемых заказов было максимальным.

Определите номер километровой отметки, на котором можно открыть пункт сбора заказов. Если таких отметок несколько, необходимо выбрать наибольший номер.

*Входные данные*

Дано два входных файла (файл  $A$  и файл  $B$ ), каждый из которых в первой строке содержит два числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N \leq 10\,000\,000$ ,  $1 \leq M \leq 10\,000\,000$ ) – количество частных домов и максимальное расстояние, на которое разрешено осуществлять доставку интернет-заказов соответственно.

В каждой из следующих  $N$  строк находится одно число: суммарный вес товаров в заказе для соответствующего дома (все числа целые неотрицательные, не превышающие 10 000 кг). Числа указаны в порядке расположения домов на автодороге, начиная с нулевого километра автодороги.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла  $A$ , затем – для файла  $B$ .

*Типовой пример организации данных во входном файле 6 2*

3  
5  
100  
20  
4  
30

При таких исходных данных, если дома находятся на каждом втором километре автодороги, номера километровых отметок, на котором можно открыть пункт сбора заказов, равны 4 и 6. Максимальный номер из них – 6.

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.**

**Предупреждение:** для обработки файла  $B$  не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ:

--	--