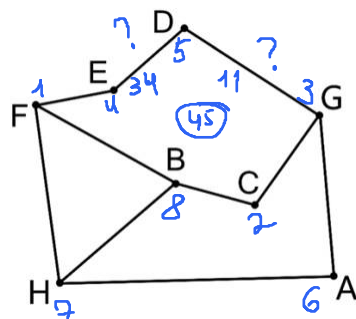


ВАРИАНТ 307

- 1 На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1				15			23	13
	2			17					32
	3		17			11	13		
	4	15				34			
	5			11	34				
	6			13				18	
	7	23					18		42
	8	13	32					42	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта E в пункт D и из пункта G в пункт D . В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

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

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

x	z	y	w	F
0	0	1	1	0
0	0	1	0	0
1	0	0	1	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.

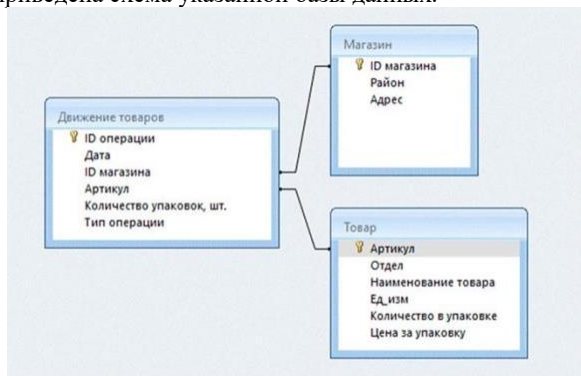
Артикул	Отдел	Наименование	Единица измерения	Количество в упаковке	Производитель
---------	-------	--------------	-------------------	-----------------------	---------------

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 общую массу (в кг) мыла детского, проданного магазинами в Центральном районе за период с 1 по 10 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 110, Б – 00101, В – 01001, Г – 01110, Д – 10110, Е – 00111, Ж – 10111.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы З, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим 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 четверичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если количество единиц в четверичной записи числа N чётно, то все единицы заменяются на цифру «2»;

б) если количество единиц в четверичной записи числа N нечётно, то количество единиц в этой записи переводится в четверичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является четверичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $16 = 100_4$ результатом является число $1001_4 = 65$, а для исходного числа $7 = 13_4$ результатом является число $131_4 = 29$.

Укажите **максимальное** число R , не превосходящее 179, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (k – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 270 Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 120]

Направо 120 Повтори 2 [Направо 120 Вперёд 3 Направо 240]

Направо 240 Повтори 2 [Вперёд 14 Направо 120].

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

Ответ: _____.

7 Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 558 на 175 пикселей, используя палитру из 7126 различных цветов. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. При передаче снимки группируются в пакеты. Для хранения одного пакета снимков отведено 620 Кбайт. Какое максимальное количество снимков можно сгруппировать в 4 пакета?

Ответ: _____.

8 Все 6-буквенные слова, составленные из букв Ц, С, Ж, Э, Г, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ГГГГГГ
2. ГГГГГЖ
3. ГГГГГС
4. ГГГГГЦ
5. ГГГГГЭ
6. ГГГГЖГ

...

Под каким номером в списке стоит последнее слово с чётным номером, которое не начинается и не заканчивается буквой Г, и при этом не содержит две буквы С, стоящие рядом?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

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

- все числа в строке различны;
- шесть чисел можно разбить таким образом, что чётные и нечётные числа будут находиться в чередующемся порядке.

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» встречается сочетание букв «совет» или «Совет» только в составе других слов, но не как отдельное слово. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 56 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 667-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 997 пользователях потребовалось 534 392 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 (82) ИЛИ нашлось (888) ИЛИ нашлось (6666)

ЕСЛИ нашлось (82)

ТО заменить (82, 28)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (888)

ТО заменить (888, 62)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (6666)

ТО заменить (6666, 6)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, содержащая n подряд идущих цифр «8» ($3 < n < 10\,000$), за которыми следует цифра «2».

Определите наибольшее значение n , при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, количество цифр «6» равно 8.

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.

Узлы с IP-адресами 238.226.158.88 и 238.226.157.149 находятся в одной сети. Укажите наибольшее возможное значение третьего (слева) байта маски этой сети.

Ответ: _____.

14 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22.

$$183x89957_{22} - 80x33_{22} - 521x6_{22}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

- 15 Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой даны отрезки $B = [150; 200]$.

Для какого **наименьшего** натурального числа A формула

$$((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, A)) \vee (130 + A > x)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Ответ: _____.

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

$$F(n) = n + 6 \text{ при } n \geq 5881;$$
$$F(n) = n + 4 + F(n + 1), \text{ если } n < 5881.$$

Чему равно значение выражения $F(63) - F(70)$?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 17 В файле содержится последовательность целых чисел, каждое из которых по модулю не превышает 100 000. Определите количество троек последовательности, сумма которых является пятизначным числом, а квадрат суммы элементов тройки не больше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 72.

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 минимальную сумму, затем максимальную. 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 увеличить количество камней в куче в четыре раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 122. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 122 камней или больше.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 121$.

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

Укажите **минимальное** значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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. Найти целую часть от деления на 4

B. Вычесть 1

C. Вычесть 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 33 результатом является число 20, и при этом траектория вычислений не содержит чисел 29 и 27 одновременно?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

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.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске 521*4*33*, делящиеся на 34260 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 34260.

Ответ:

...	...



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из символов, обозначающих прописные буквы латинского алфавита.

Определите максимальную длину непрерывной последовательности символов, состоящей из чередующихся букв *A*, *B*, *C*, *D* и *E* в произвольном порядке их следования. Искомая последовательность может начинаться как с буквы *A*, так и с букв *B*, *C*, *D* или *E*.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26

Входной файл содержит сведения о массе грузов, поступивших в транспортную компанию, и о параметрах контейнеров, которые у неё имеются. В один контейнер может быть упакован только один груз. Определите максимальное количество грузов, которое может быть упаковано, и максимально возможную разность двух самых тяжёлых грузов в этом случае.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N ($N \leq 1000$) и M ($M \leq 1000$) – количество грузов и количество контейнеров соответственно. Следующие N строк содержат числа, обозначающие массы грузов, затем идут M строк, где указана максимально допустимая масса груза для размещения в конкретном контейнере. Числа M и N могут быть не равны. Запишите в ответе два натуральных числа: сначала максимальное количество грузов, которое может быть упаковано, затем максимально возможную разность двух самых тяжёлых грузов в этом случае.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 6
170
200
130
170
100
150
150
180
130
130
200

При таких исходных данных максимальное количество грузов, которое может быть упаковано в контейнеры, равно 4, если взять грузы массой 110, 130, 170 и 170 соответственно. Максимальная разность двух самых тяжёлых грузов в наборе составит 30, если взять грузы массой 110, 130, 170 и 200 соответственно.

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

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27

У компании по переработке вторсырья есть N пунктов приёма макулатуры. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от нулевой отметки до конкретного пункта. Известен вес макулатуры, которое ежедневно принимают в каждом из пунктов.

Компания планирует открыть завод в одном из имеющихся пунктов. Перевозить макулатуру разрешается на расстояние **не более** M км в транспортировочных контейнерах грузоподъёмностью не более 30 кг. Каждый транспортировочный контейнер используется для доставки макулатуры только из одного пункта приёма, при этом из каждого пункта приёма доставляется минимально возможное количество контейнеров. Стоимость доставки рассчитывается как произведение расстояния от пункта до завода на количество контейнеров с макулатурой от соответствующего пункта.

Пункт для завода выбрали таким образом, чтобы общая стоимость доставки в завод было максимальным. Определите необходимое количество контейнеров для доставки макулатуры в этот завод.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит два числа N и M ($1 \leq M \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество пунктов приёма макулатуры и максимальное расстояние, на которое разрешено перевозить макулатуру.

В каждой из следующих N строк находятся два числа: номер пункта и вес макулатуры, принимаемого на этом пункте за сутки. Пункты перечислены в порядке их расположения вдоль автомагистрали, считая от нулевой отметки.

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

Типовой пример организации данных во входном файле

6 3
1 100
3 200
6 4
7 3
8 2
10 195

При таких исходных данных и вместимости транспортировочного контейнера, составляющей 96 кг, компании выгодно открыть завод в пункте 6. В этом случае количество контейнеров в ней составит: $3 + 1 + 1 + 1$.

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

Ответ

--	--

