

ВАРИАНТ 319

- 1 На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из 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. Определите, суммарную протяжённость дорог из пункта A в пункт B и из пункта D в пункт E . В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

- 2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

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

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

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

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

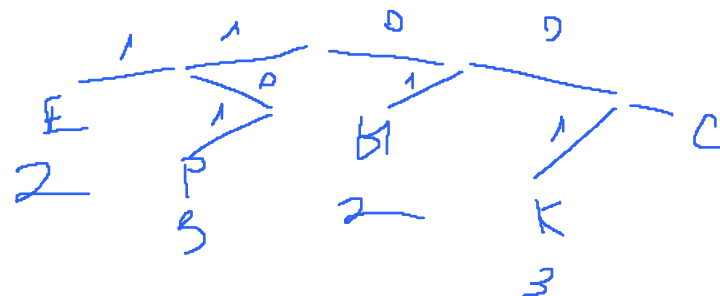
В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

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 «Кондитерские изделия» 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 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
-------------	------	-------------	---------	--------------	---------------------	------

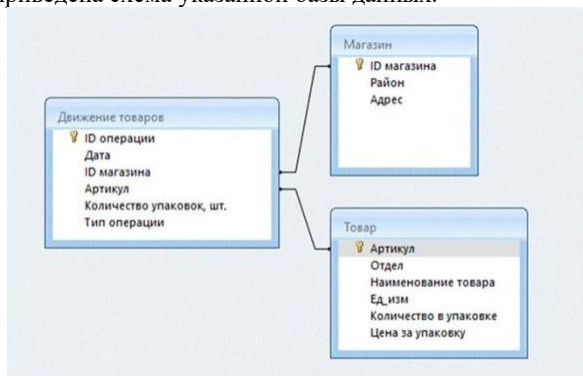
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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, на сколько увеличилось количество упаковок товара галет для завтрака, имеющихся в наличии в магазинах в Заречном районе за период с 7 по 10 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Е, К, Р, С, Ы. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовое слово буквы К – 001, буквы Р – 101. Для трёх оставшихся букв Е, С и Ы кодовые слова неизвестны. Какое **минимальное** количество двоичных знаков потребуется для кодирования последовательности символов **КРЕКЕРЫ?**

Ответ: 18.

5

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

- Из числа N вычитается остаток от деления N на 2.
 - Строится двоичная запись полученного результата.
 - Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - если количество нулей в полученной двоичной записи чётное, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 10;
 - если количество нулей в полученной двоичной записи нечётное, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 11.
- Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $5_{10} = 101_2$ результатом является число $1001_2 = 9_{10}$, а для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $1100_2 = 12_{10}$. Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма, получается число R , большее 50. 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 5 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 6 [Направо 90 Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 11]

Поднять хвост

Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 5

Опустить хвост

Повтори 10 [Вперёд 12 Направо 90].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Ответ: _____.

7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 3623 на 471 пикселей, используя палитру из 5142 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 14336 Кбайт. Какое максимальное количество снимков можно сгруппировать в 1 пакет?

Ответ: _____.

8

Сколько существует шестнадцатеричных пятизначных чисел, не содержащих в своей записи более одной цифры 7, в которых никакие две нечётные цифры не стоят рядом?

Ответ: _____.

10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F



9

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнено хотя бы одно из условий:

– максимальное из чисел строки не больше среднего арифметического её оставшихся чисел;

– все числа строки оканчиваются на одну и ту же цифру.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.



10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Определите, сколько раз в тексте I главы повести А.И. Куприна «Поединок» встречается сочетание букв «голос» или «Голос» 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 81 символов и содержащий только символы из 597-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 446 пользователях потребовалось 67 346 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 (98) ИЛИ нашлось (888) ИЛИ нашлось (7788)

ЕСЛИ нашлось (98)

ТО заменить (98, 7)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (888)

ТО заменить (888, 78)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (7788)

ТО заменить (7788, 897)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «9», а затем содержащая n цифр «8» ($3 < n < 1000$).

Определите количество значений n , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, не превышает 399.

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.

Сеть задана IP-адресом 108.35.239.240 и сетевой маской 255.255.255.248.

Сколько в этой сети IP-адресов, у которых количество нулей в двоичной записи IP-адреса кратно 3?

В ответе укажите только число. Ответ:

_____.

14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 13.

$$CC68xy_{13} + 2y343x7_{13}$$

В записи чисел переменными x и y обозначены неизвестные цифры из алфавита 13-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 7 при любом значении y . Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 7 при $y = 3$ 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 ».

Для какого **наибольшего** натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 20) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 11)) \vee (A < 3x + 600)$$

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

Ответ: _____.

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

$$F(n) = n \text{ при } n < 4;$$

$$F(n) = n \times F(n-1) + F(n-2), \text{ если } n > 3 \text{ и } n \text{ нечётно};$$

$$F(n) = F(n-2) + n / 2 - F(n-4), \text{ если } n > 3 \text{ и } n \text{ чётно}.$$

Чему равно значение выражения $F(3858) + F(3864)$?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 17 В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, среди которых нет трёхзначных чисел, а сумма пары является четырёхзначным числом, которое делится на 7. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:

--	--



18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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.

Робот может начать своё передвижение в одной из «угловых» клеток поля – той, что слева и сверху ограничена стенами. Таких начальных клеток на поле может быть несколько, включая левую верхнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из начальной 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 четыре камня 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 426. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 426 камней или больше.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 425$.

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. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 пяти 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 две команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Прибавить 4

B. Прибавить 3

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 10 результатом является число 65, и при этом траектория вычислений не содержит число 22?

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^{11} , найдите все числа, соответствующие маске *27?3981?, делящиеся на 58476 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 58476.

Ответ:

...	...



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из символов A, B, C, D, E, F и G .

Определите в прилагаемом файле максимальную длину непрерывной подпоследовательности символов, которая начинается и заканчивается парой AB , при этом не содержит ни одной пары AB между ними.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 На фабрике производятся N игрушек разных типов. Для каждой игрушки известна длительность её сборки и длительность упаковки (в минутах). Все игрушки пронумерованы начиная с единицы. Параллельная сборка или упаковка игрушек не предусмотрена.

Нулевая минута соответствует началу смены на фабрике, длительность смены составляет 14 ч.

Специальный аппарат обрабатывает игрушки по следующему алгоритму:

- аппарат упорядочивает все игрушки таким образом, чтобы собрать и упаковать как можно больше игрушек за смену;
- аппарат собирает игрушку;
- после сборки аппарат упаковывает игрушку;
- после упаковки аппарат приступает к сборке следующей игрушки;
- если аппарат не успеет завершить работу (сборку и упаковку) игрушки до конца смены, то она не принимается во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для всех N игрушек.

Определите, какое минимальное время потребуется для сборки и упаковки всех игрушек, которые будут обработаны за смену и какой номер будет иметь последняя собранная и упакованная аппаратом игрушка в этом случае.

Если способов выбрать последнюю игрушку несколько, необходимо выбрать игрушку, время обработки которой будет меньше.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) – количество игрушек. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно длительность сборки и длительность упаковки конкретной игрушки (в минутах).

Запишите в ответе два натуральных числа: минимальное время, которое потребуется для сборки и упаковки всех игрушек за смену, а также номер последней обработанной аппаратом игрушки в этом случае.

Типовой пример организации данных во входном файле

5
30 50
100 155
150 170
10 160
120 55

При таких исходных данных минимальное время сборки и упаковки игрушек за смену составит 680, при этом последней будет собрана и упакована игрушка под номером 2.

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

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 На автомагистрали расположены N населённых пунктов. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от нулевой отметки до конкретного пункта. Компания-производитель поставляет свою продукцию на рынки, расположенные в населённых пунктах (в каждом населённом пункте расположено не более одного рынка). Для транспортировки продукции используются контейнеры вместимостью не более 50 коробок с фруктами и овощами, которые разрешается перевозить в те населённые пункты, расстояние до которых не превышает M километров. Каждый контейнер используется для доставки только в один населённый пункт, при этом в каждый пункт может быть доставлено не более одного контейнера с неполной загрузкой. Компания-производитель расположила в двух населённых пунктах два склада для хранения фруктов и овощей так, что из этих складов в населённые пункты ежедневно отправляется максимальное количество контейнеров с продукцией. Определите необходимое суммарное количество контейнеров для ежедневной перевозки фруктов и овощей на рынки из двух складов.

Входные данные

Дано два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит два числа N и M ($2 \leq N \leq 10\,000\,000$, $1 \leq M \leq 10\,000\,000$) – количество населённых пунктов и максимальное расстояние, на которое разрешается перевозить продукцию со склада. В каждой из следующих N строк находится два числа: номер пункта и необходимое количество коробок с фруктами и овощами для поступления на соответствующий рынок (все числа натуральные, количество обедов для каждого пункта не превышает 1000 штук). Числа указаны в порядке расположения населённых пунктов на автодороге.

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

Типовой пример организации данных во входном файле

7 5
1 8
3 7
5 6
10 5
12 3
17 1
23 7

При таких исходных данных и вместимости контейнера 3 коробки максимальное количество контейнеров для доставки из оптимального расположения двух цехов составит: $3 + 3 + 2 + 2 + 3$.

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

Ответ:

--	--