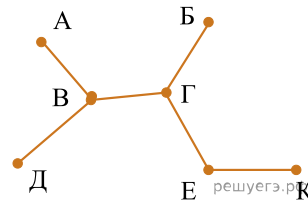


1. Тип 1 № 13506

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 10 | | | | |
| П2 | | | 20 | | | | |
| П3 | 10 | 20 | | 8 | | | |
| П4 | | | 8 | | 15 | 12 | |
| П5 | | | | 15 | | | |
| П6 | | | | 12 | | | 18 |
| П7 | | | | | | 18 | |



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 длину дороги из пункта Г в пункт Е.

ВНИМАНИЕ! Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

2. Тип 2 № 27531

Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \equiv \neg z) \wedge (z \vee w)$. 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 | 1 | | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | | 1 |
| 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.

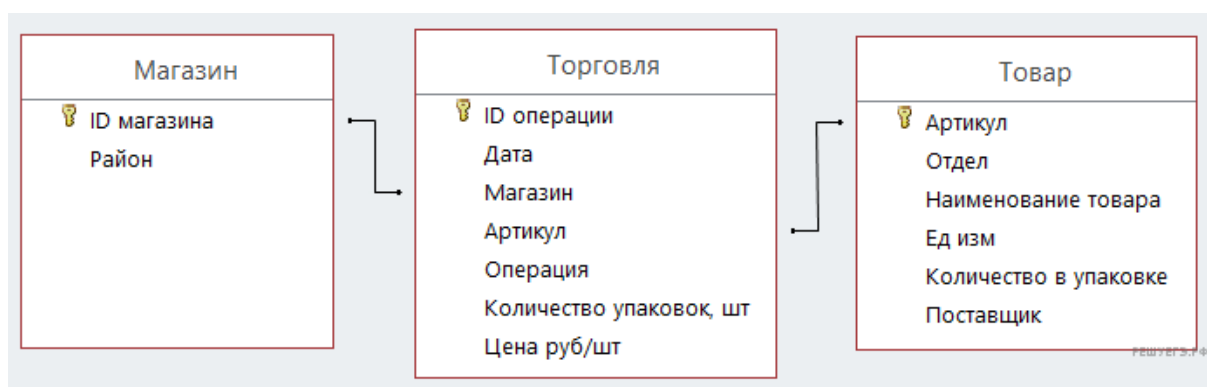
3. Тип 3 № 58470

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Задание 3

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость товаров, полученных магазинами Центрального района с 11 по 15 июня от молокозавода № 1.

В ответе напишите только число — найденную стоимость в рублях.

4. Тип 4 № 10379

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы А, Б, В, Г, Д, Е. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано; для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А — 0, Б — 101, В — 110.

Какова наименьшая возможная суммарная длина всех кодовых слов? Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Коды, удовлетворяющие условию Фано, допускают однозначное декодирование.

5. Тип 5 № 37140

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Если N четное, то в конец полученной записи (справа) дописывается 0, в начало — 1; если N нечетное, в конец и начало дописывается по две единицы.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 1101.
2. Число нечетное, следовательно, по две единицы по краям — 11110111.
3. На экран выводится число 247.

Укажите наименьшее число, большее 52, которое может является результатом работы автомата.

6. Тип 6 № 47311

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. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм: **Повтори 4 [Вперёд 12 Направо 150 Вперёд 12 Направо 30]**.

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

7. Тип 7 № 18490

Автоматическая фотокамера делает фотографии высокого разрешения с палитрой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Средний размер фотографии составляет 12 Мбайт. Для хранения в базе данных фотографии преобразуют в чёрно-белый формат с палитрой, содержащей 256 цветов. Другие преобразования и дополнительные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт составляет средний размер преобразованной фотографии?

8. Тип 8 № 33510

Тимофей составляет 5-буквенные коды из букв Т, И, М, О, Ф, Е, Й. Буква Т должна входить в код не менее одного раза, а буква Й — не более одного раза. Сколько различных кодов может составить Тимофей?

9. Тип 9 № 47213

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел.

Задание 9

Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке только одно число повторяется ровно два раза, остальные числа различны;
- среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки не больше суммы повторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

10. Тип 10 № 46968

Определите, сколько раз в сносках приложенного издания произведения А. С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «лента» в любой форме.

Задание 10

11. Тип 11 № 15629

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 26-символьного латинского алфавита, используются только прописные буквы. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе 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 сведения, для чего отведено 14 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 5 пользователях.

12. Тип 12 № 11310

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

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (19) ИЛИ нашлось (299) ИЛИ нашлось (3999)

ЕСЛИ нашлось (19)

ТО заменить (19, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (299)

ТО заменить (299, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (3999)

ТО заменить (3999, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 1 и 100 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

13. Тип 13 № 10475

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 237.33.255.123, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 237.33.240.0.

Для узла с IP-адресом 119.167.50.77 адрес сети равен 119.167.48.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

14. Тип 14 № 15984

Значение выражения $9^{12} + 3^8 - 3$? записали в системе счисления с основанием 3.

Сколько цифр 2 содержится в этой записи?

15. Тип 15 № 34534

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [2, 10]$ и $Q = [6, 14]$. Какова наибольшая возможная длина интервала A , что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

16. Тип 16 № 4643

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

$F(1) = 1$;

$F(n) = 5 \cdot F(n-1) + 3 \cdot n$ при $n > 1$.

Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только натуральное число.

17. Тип 17 № 37355

В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых сумма элементов кратна 7, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

[17.txt](#)

Ответ:

18. Тип 18 № 58485

Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано целое положительное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз.

Расход энергии на запуск робота равен числу, записанному в стартовой клетке. В дальнейшем расход энергии на шаг из одной клетки в другую равен абсолютной величине разности чисел, записанных в этих клетках.

Определите минимальный и максимальный расход энергии при переходе робота в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала минимальный расход энергии, затем — максимальный.

Исходные данные записаны в электронной таблице. Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

[Задание 18](#)

| | | | |
|----|----|----|----|
| 45 | 54 | 20 | 86 |
| 68 | 46 | 27 | 71 |
| 83 | 26 | 98 | 82 |
| 23 | 80 | 25 | 48 |

При указанных входных данных минимальное значение получится при движении по маршруту $45 \rightarrow 54 \rightarrow 46 \rightarrow 27 \rightarrow 71 \rightarrow 82 \rightarrow 48$. Расход энергии на этом пути равен:

$$45 + (54 - 45) + (54 - 46) + (46 - 27) + (71 - 27) + (82 - 71) + (82 - 48) = 170.$$

Максимальное значение получится при движении по маршруту $45 \rightarrow 68 \rightarrow 83 \rightarrow 26 \rightarrow 98 \rightarrow 25 \rightarrow 48$, расход энергии в этом случае равен 308.

В ответе в данном примере надо записать числа 170 и 308.

Ответ:

19. Тип 19 № 27956

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 один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 56. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 56 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 55$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

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

20. Тип 20 № 27957

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 один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 56. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 56 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 55$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите два таких 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 без разделительных знаков.

21. Тип 21 № 27958

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 один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 56. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 56 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 55$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

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.

22. Тип 22 № 47596

В файле [22_15.xlsx](#) 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 первой строке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй строке таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьей строке 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 B | Время выполнения процесса B (мс) | ID процесса(ов) A |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| 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. Тип 23 № 29207

Исполнитель РазДва преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1.
2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя РазДва — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 24 и при этом траектория вычислений содержит ровно одно из чисел 11 и 12?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 9, 18.

24. Тип 24 № 38602

Текстовый файл состоит из символов P , Q , R и S .

Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых нет идущих подряд символов P .

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

25. Тип 25 № 46983

Пусть $M(N)$ — пятый по величине делитель натурального числа N без учёта самого числа и единицы. Например, $M(1000) = 100$.

Если у числа N меньше 5 различных делителей, не считая единицы и самого числа, считаем, что $M(N) = 0$.

Найдите 5 наименьших натуральных чисел, превышающих 460 000 000, для которых $M(N) > 0$. В ответе запишите найденные значения $M(N)$ в порядке возрастания соответствующих им чисел N .

Ответ:

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

26. Тип 26 № 27887

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя.

По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные.

Задание 26

В первой строке входного файла находятся два числа: S — размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество пользователей (натуральное число, не превышающее 2000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

100 4
80
30
50
40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов — 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар — 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

27. Тип 27 № 46985

Дана последовательность натуральных чисел. Необходимо определить количество её непрерывных подпоследовательностей, сумма элементов которых кратна 999.

Входные данные.

Файл А

Файл В

Первая строка входного файла содержит целое число N — общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число. Гарантируется, что общая сумма всех чисел и число в ответе не превышают $2 \cdot 10^9$ по абсолютной величине.

Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A , затем для файла B .

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|