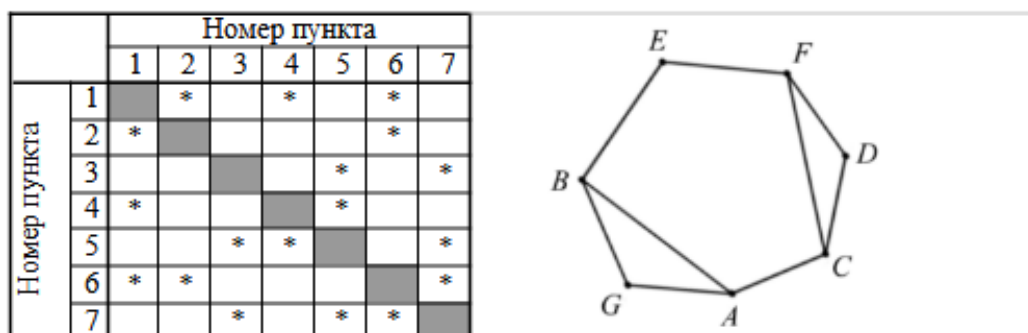


Вариант-предсказание

Задание 1

На рисунке справа 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.



Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам G и D на схеме.

В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Задание 2

Логическая функция F задаётся выражением: $(w \rightarrow (y \equiv z)) \wedge (y \equiv (z \rightarrow x))$. Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

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

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.

Задание 3

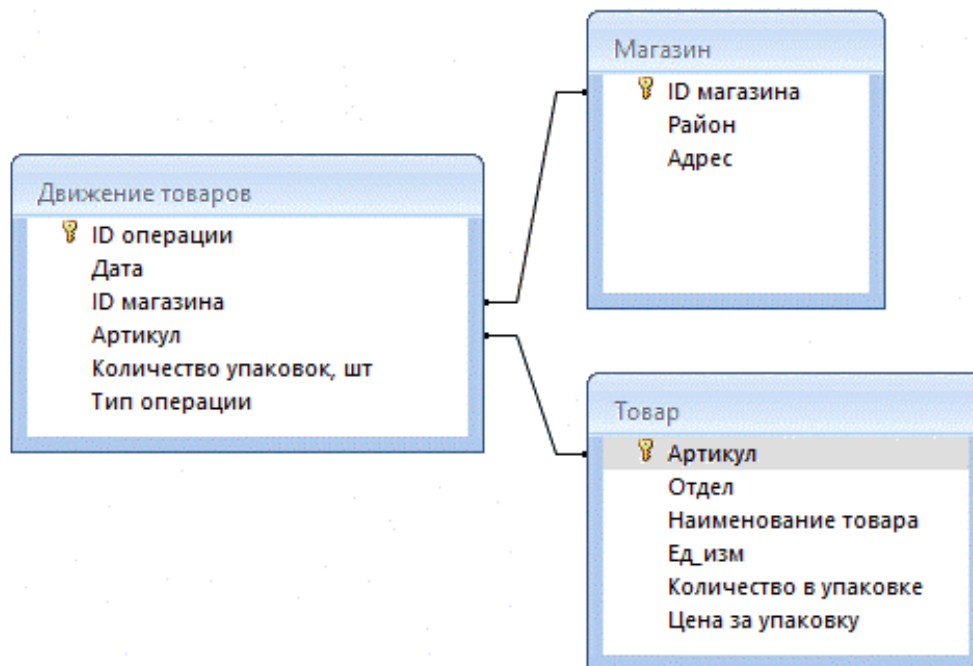
В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой половины августа 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт внесена 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 массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на проспекте Мира, за период с 5 по 19 июня включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: С, Р, К, О, В, Д, Е. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: К – 00, Р – 010, В – 0110, Д – 10.

Для оставшихся букв С, О и Е кодовые слова неизвестны.

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КРОССВОРД?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 5

На вход алгоритма подаётся нечётное 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 число N делится на 3, то первая и последняя цифры меняются местами, а затем в конец дописывается единица;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления на 3 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 $11 = 23_4$ результатом является число $232_4 = 46$, а для исходного числа $13 = 31_4$ это число $311_4 = 53$.

Укажите максимальное число R , не превышающее 340, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма.

В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 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 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепаше был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 21 Направо 90 Вперёд 27 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 86 Направо 90 Вперёд 47 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Задание 7

Камера наблюдения каждые 20 секунд делает чёрно-белые снимки с разрешением 1920×1080 пикселей и использованием 2048 оттенков цвета. Заголовок каждого файла занимает 5 Кбайт. Определите минимальный объем памяти (в Мбайт), который необходимо зарезервировать на диске для хранения всех полученных в течение суток фотографий (без учёта сжатия данных).

В качестве ответа укажите только целое число.

Задание 8

Сколько существует различных пятизначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых есть только три одинаковые цифры, причём стоящие рядом?

Задание 9

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

- в строке чётность всех соседних чисел различна;
- утроенная сумма неповторяющихся чисел строки не меньше произведения повторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

Примечание. Если в строке повторяющихся чисел нет, произведение следует принять равным нулю.

[Файл к заданию](#)

Задание 10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «город» или «Город» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте повести А.И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число.

[Файл к заданию](#)

Задание 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 317 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 4090-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 262 144 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число – количество Мбайт.

Задание 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.

Дана программа для Редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (11) ИЛИ нашлось (444) ИЛИ нашлось (8888)
    ЕСЛИ нашлось (11)
        ТО заменить (11, 4)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (444)
        ТО заменить (444, 88)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (8888)
        ТО заменить (8888, 1)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «8», а затем содержащая n цифр «4» ($3 < n < 10\,000$).

Определите наибольшее возможное значение суммы числовых значений цифр в строке, которая может быть результатом выполнения программы.

Задание 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 112.208.0.0 и сетевой маской 255.255.128.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса кратно 11? В ответе укажите только число.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в различных системах счисления: $9xAB_{13} + x46C_{16} - B7x_{15}$. В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра.

Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Задание 15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(x, y)$ утверждение «натуральное число x делится без остатка на натуральное число y ». Для какого наибольшего натурального числа A формула $(\text{ДЕЛ}(x, 15) \wedge \neg \text{ДЕЛ}(x, 10)) \rightarrow (A < x + 50)$ тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Задание 16

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

$F(n) = 1$, если $n = 1$;

$F(n) = n + F(n - 1)$, если $n > 1$.

Определите количество значений n на отрезке $[1, 100]$, для которых значение выражения $F(2023) // F(n)$ будет четным.

Здесь $//$ - обозначает целочисленное деление.

Задание 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество четверок последовательности, в которых только два элемента являются трехзначными числами, ровно один элемент делится на 18, а сумма элементов делится на сумму двух минимальных положительных элементов последовательности, кратных 17, и произведение элементов не превосходит квадрат максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 69. В ответе запишите количество найденных четверок чисел, затем минимальный из квадратов сумм элементов таких четверок. В данной задаче под четверкой подразумевается четыре идущих подряд элемента последовательности.

[Файл к заданию](#)

Задание 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: влево или вниз. По команде влево Робот перемещается в соседнюю левую 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.

В «угловых» клетках поля - тех, которые слева и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая левую нижнюю 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 правой верхней клетки в конечную клетку маршрута. 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.

[Файл к заданию](#)

Задание 19-21

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 59. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах оказывается 59 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было пять камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 53$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , при котором такая ситуация возможна.

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.

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.

Если найдено несколько значений S , в ответе укажите наименьшее из них.

Задание 22

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 A и B 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 независимый, то в таблице указано значение 0.

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

Определите максимальное количество миллисекунд, когда одновременно может выполняться максимальное количество процессов.

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

Файл к заданию

Задание 23

У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Прибавить 2

В. Прибавить 3

С. Умножить на 4

Программа для исполнителя – это последовательность команд, каждая из которых изменяет число. Найдите количество программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 50, и при этом запрещено использование команды А сразу после команды С.

Задание 24

Текстовый файл состоит из символов T, U, V, W, X, Y и Z.

Определите в прилагаемом файле максимальную длину подстроки, состоящую из пар символов XX, YY или ZZ в произвольном порядке, при этом ни одна пара не должна повторяться два раза подряд. Например, в строке YYZZZZYYXX искомая подстрока ZZYYXX.

Для решения задачи напишите программу.

Файл к заданию

Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «A» означает ровно одну произвольную **чётную** цифру;
- символ «B» означает любую последовательность **нечётных** цифр произвольной длины; в том числе «B» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123B4A5 соответствуют числа 123405 и 12399405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске 1A2157B4, делящиеся на 133 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 133.

Задание 26

Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. 5 коллег решили пойти на концерт и сесть одной группой на 5 подряд идущих мест в ряду. Администратор распределяет билеты так, чтобы хотя бы одно соседнее место рядом с группой было занято. При этом правее группы должно быть хотя бы одно

уже распределенное место (место с бóльшим номером, не обязательно соседнее с группой).

Найдите ряд с наибольшим номером, в котором можно разместить группу из 5 коллег. Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий условию. В ответе запишите два целых числа: максимальный номер ряда и наименьший номер места в этом, которое может быть распределено между коллегами.

Входные данные.

В первой строке входного файла находится одно число: N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся пары натуральных чисел: ряд и место уже распределенного билета (числа не превышают 100 000).

Выходные данные.

Два целых неотрицательных числа: Максимальный номер ряда, где нашлись обозначенные в задаче места и минимальный номер места.

Файл к заданию

Задание 27

Для участников велогонки на каждом километре кольцевой трассы с двусторонним движением установлены пункты питания. Длина кольцевой трассы равна N километров. Нулевой и N -й километры трассы находятся в одной точке. Известно количество комплектов питания в каждом из пунктов на трассе. В каждый пункт комплекты питания доставляет отдельный электрокар. Стоимость доставки питания вычисляется как произведение количества комплектов питания на расстояние от мобильного цеха их подготовки до пункта питания спортсменов на трассе. Мобильный цех подготовки комплектов расположен в одном из пунктов питания на трассе таким образом, что общая стоимость доставки из цеха во все пункты минимальна.

Определите минимальную суммарную стоимость доставки питания для спортсменов из цеха его подготовки в пункты питания на трассе.

Входные данные

Дано два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых в первой строке содержит число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество

пунктов питания на кольцевой трассе. В каждой из следующих N строк находится число – количество комплектов питания на пункте (все числа натуральные, количество комплектов питания на каждом пункте не превышает 1000). Числа указаны в порядке расположения пунктов питания спортсменов на трассе, начиная с первого километра.

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

Типовой пример организации данных во входном файле

6

8

20

5

13

7

19

При таких исходных данных, если пункты питания установлены на каждом километре трассы, необходимо открыть мобильный цех

подготовки комплектов питания для спортсменов в пункте 6. В этом случае сумма транспортных затрат составит: $1 \cdot 7 + 0 \cdot 19 + 1 \cdot 8 + 2 \cdot 20 + 3 \cdot 5 + 2 \cdot 13$.

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

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

Файл А

Файл В