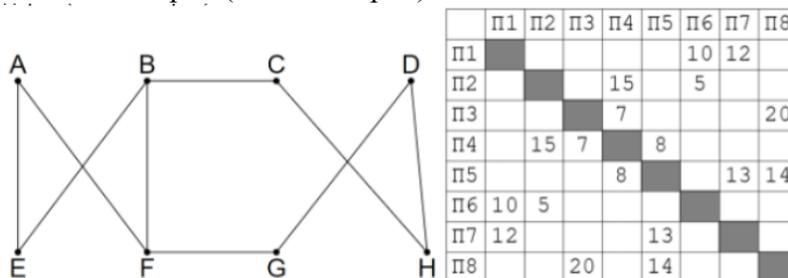


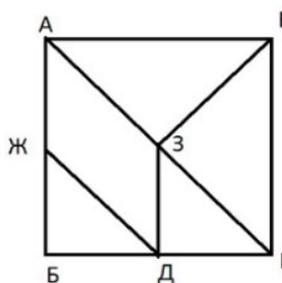
1. На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).



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, какова сумма протяжённости дорог из пункта В в пункт С и из пункта F в пункт G. В ответе запишите целое число.

2. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с обозначениями на графе. Выпишите последовательно без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1	■	*			*	*	
п2	*	■	*		*		
п3		*	■	*	*		*
п4			*	■			*
п5	*	*	*		■	*	
п6	*				*	■	*
п7			*	*		*	■

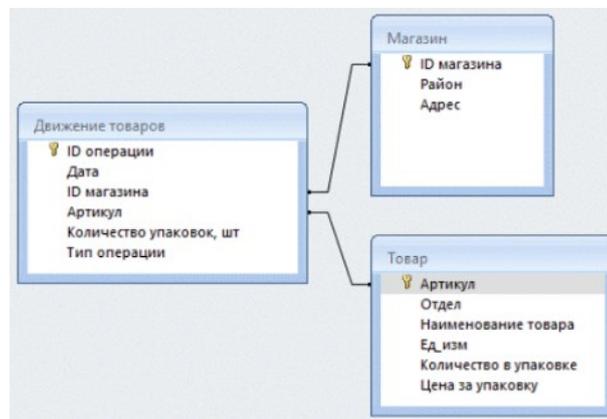


3. Логическая функция F задаётся выражением: $(w \rightarrow (y \equiv z)) \wedge (y \equiv (z \rightarrow x))$ Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y,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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	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.

4. В файле 3_6879.xlsx 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, на сколько увеличилось количество упаковок конфет «Суфле в шоколаде», имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период со 2 по 14 августа включительно. В ответе запишите только число.

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Е, И, П, Р, С, Ц, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовое слово буквы П – 01. Для семи оставшихся букв А, Е, И, Р, С, Ц, и Я кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования последовательности символов ПИЦЦЕРИЯ?

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

1. Строится шестнадцатеричная запись числа.

2. Далее, эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) Если цифр B в ней чётное количество, то к этой записи слева дописывается 1.

б) Если цифр B в ней нечётное количество, то к этой записи справа дописывается 1.

Полученная таким образом запись является шестнадцатеричной записью искомого числа R .

Например, возьмём число 91. Строим шестнадцатеричную запись числа: 5B. Цифра B в нём одна – нечётное количество, значит, единицу дописываем справа. Итоговое число 5B1 переводим в десятичную систему – 1457. Число 1457 и является результатом работы алгоритма.

Определите количество натуральных чисел N , для которых результатом выполнения алгоритма может стать двухзначное число.

7. 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 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]

Поднять хвост

Назад -2 Направо 90 Вперёд 9 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 5 Направо 90]

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

8. Катя хочет отпечатать 20 фотографий. Размер каждой фотографии 2 Мбайт. Скорость передачи данных между компьютером и принтером составляет 4 Мбит/с, принтер начинает печатать фотографию в тот момент, когда она полностью им получена. Считается, что у принтера достаточно памяти, чтобы во время печати продолжать получать следующие фотографии, при этом скорость передачи данных не изменяется. Известно, что каждая фотография печатается на отдельной странице в течение 10 секунд. Определите, через какое время (в секундах) от начала печати Катя получит распечатанные фотографии. В ответе укажите только число.

9. Петя играет в компьютерную игру в разрешении FHD (1920x1080) в стандартной цветовой палитре (16.7 млн цветов). Но видеокарта у него довольно старая и FPS у него стабильно 30. Петя очень хочет стать киберспортсменом, ему важен высокий FPS и на форуме ему посоветовали снизить разрешение до 1366x768. Сколько будет FPS у Пети с новыми настройками? В ответе укажите целую часть получившегося числа.

10. Для хранения произвольного растрового изображения размером 1280 на 1024 пикселей отведено 800 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. К коду цвета каждого пикселя дописывается 1 бит четности. Полученные таким образом коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

11. Генератор паролей составляет пароль длиной 7 символов из набора букв {Q, W, E, R, T, Y, N, O}. При генерации пароля отбрасываются пароли, в которых содержится подстрока QWERTY и все пароли, в которых один и тот же символ встречается более чем 2 раза. Сколько всего различных паролей может составить данный генератор?

12. Определите количество шестизначных чисел, записанных в шестеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 2, при этом никакая нечётная цифра не стоит рядом с цифрой 2.

13. В файле 9_6999.xlsx электронной таблицы в каждой строке содержатся шесть неотрицательных целых чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- в строке ровно три числа кратных трем;
- размах чисел строки не больше суммы чисел строки, кратных 3.

Примечание. Размах – это разность между наибольшим и наименьшим значениями в наборе данных. Например, для набора 2 3 6 4 7 5, размах будет $7 - 2 = 5$.

14. В файле 9_5489.xlsx в каждой строке электронной таблицы записаны пять неотрицательных чисел. Определите, сколько в таблице строк, для которых выполнены следующие условия:

- все числа в строке различны;
- чётных чисел больше, чем нечётных;
- сумма чётных чисел меньше суммы нечётных.

В ответе запишите число – количество строк, для которых выполнены эти условия.

15. Текст произведения Льва Николаевича Толстого «Севастопольские рассказы» представлен в виде файла 10_7082.docx. Откройте файл, и определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово

«Офицер» с прописной буквы. Другие формы этого слова: «Офицеры», «Офицерам» и т.п., учитывать не следует. В ответе запишите только число.

16. При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 305 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2040-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 Кбайт), необходимый для хранения 32768 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

17. При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, содержащий только десятичные цифры и символы из 1234-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. Известно, что для хранения 65 536 идентификаторов понадобилось не более 2050 КБайт. Укажите максимально допустимую длину идентификатора пользователя.

18. Исполнитель Редактор получает на вход строку символов и преобразовывает её. На вход приведённой ниже программы поступает строка из 180 цифр, содержащая по 60 цифр 4, 6 и 8, расположенных в произвольном порядке. Определите, какие цифры будут находиться на 25-м, 75-м и 150-м местах строки, получившейся в результате выполнения программы. Цифры в строке нумеруются последовательно слева направо, самая левая имеет номер 1, следующая – номер 2 и т.д. В ответе запишите три полученные цифры подряд без пробелов и разделителей в порядке возрастания номеров их мест в получившейся строке. Так, например, если бы на 25-м месте стояла цифра 1, на 75-м – 2, а на 150-м – 3, то был бы ответ 123.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (46) ИЛИ нашлось (84) ИЛИ нашлось (86)

ЕСЛИ нашлось (46)

ТО заменить (46, 64)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (84)

ТО заменить (84, 48)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (86)

ТО заменить (86, 68)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

19. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов. Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя. Дана программа для Редактора:

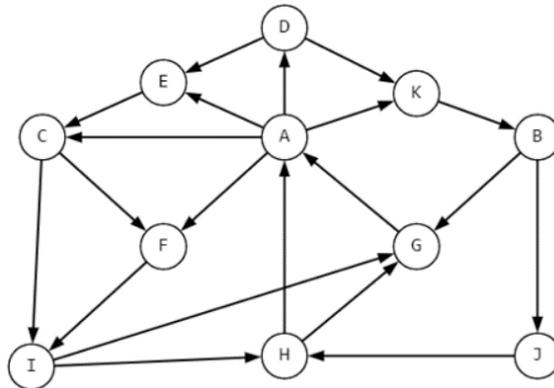
```

ПОКА нашлось (>1) ИЛИ нашлось (>2) ИЛИ нашлось (>3)
  ЕСЛИ нашлось (>1)
    ТО заменить (>1, 2>)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
  ЕСЛИ нашлось (>2)
    ТО заменить (>2, 3>)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
  ЕСЛИ нашлось (>3)
    ТО заменить (>3, 11>)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА

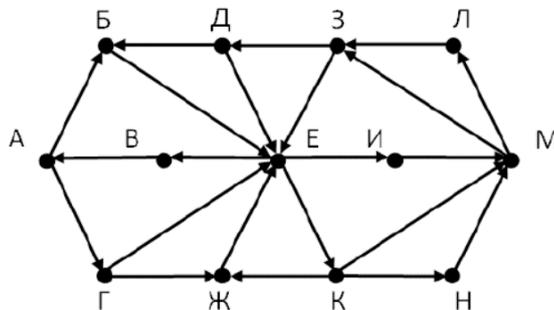
```

На вход программы поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 15 цифр 1, 35 цифр 2 и m цифр 3, расположенных в произвольном порядке. Определите минимальное значение m , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, будет иметь ровно 3 различных натуральных делителя, не включая единицы и самого значения суммы.

20. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе A, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.



21. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города A, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе Е, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.



22. Дано арифметическое выражение:

$$B7Ax9_{16} + 54xED_{16}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра. При каком наибольшем значении переменной x , сумма цифр значения этого выражения, записанного в 6-ричной системе счисления, равна 25? В ответе для найденного значения x укажите значение выражения в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

23. Дано арифметическое выражение:

$$12x45_{98} + 1x98_{123}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из допустимого алфавита для указанных систем счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 123. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 123 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

24. В системе счисления с основанием p выполняется равенство

$$1x77 + xx77 = y0yy$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p . Определите значение числа $ухухр$ и запишите это значение в десятичной системе счисления.

25. Дано выражение

$$12x45_{36} + 1x_{12345}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из допустимого алфавита для указанных систем счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 13. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 13 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

26. Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 2) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 13)) \vee (x + A \geq 1000)$$

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

27. На числовой прямой даны два отрезка: $B = [23; 37]$ и $C = [41; 73]$. Укажите наименьшую длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$\neg((\neg(x \in B) \rightarrow (x \in C)) \rightarrow (x \in A))$$

ложно (т.е. принимает значение 0) при любом значении переменной x

28. Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A формула

$$(x > A) \vee (y > A) \vee (y - 2x + 12 \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y .

29. На числовой прямой даны три отрезка: $P = [5, 280]$, $Q = [295, 400]$ и $R = [375, 450]$. Какова наименьшая длина отрезка A , при котором формула

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

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

30. Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Обозначим через $\text{СУММБОЛ}(s, d)$ утверждение «сумма целых чисел s и d больше 0».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(x + A \geq 160) \vee (\text{ДЕЛ}(x, 7) \rightarrow \neg \text{СУММБОЛ}(x, -17))$$

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

31. На числовой прямой даны два отрезка: $P=[35,55]$ и $Q=[45,65]$. Определите наименьшую возможную длину отрезка A , при котором формулы

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

$$(x \notin A) \rightarrow (x \notin Q)$$

тождественно истинны, то есть принимают значение 1 при любом значении переменной x .

32. Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(25x + 8y \neq 10000) \vee ((A > x) \wedge (A > y))$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

33. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [69; 91]$ и $Q = [77; 114]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого формула

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

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

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

$$F(n) = 0 \text{ при } n \leq 1;$$

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

$$F(n) = 2 \times F(n - 1) + 1, \text{ если } n > 1 \text{ и при этом } n \text{ чётно.}$$

Чему равно значение функции $F(33)$?

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

$$F(n) = n \text{ при } n < 10;$$

$$F(n) = F(n/10) + F(n\%10), \text{ если } 10 \leq n < 1000;$$

$$F(n) = F(n/1000) - F(n\%1000), \text{ если } n \geq 1000.$$

Определите количество значений n , не превышающих 10^6 , для которых $F(n) = 0$?

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n > 3000;$$

$$F(n) = F(n + 1) - n + 1, \text{ если } n \leq 3000 \text{ и при этом } n \text{ чётно};$$

$$F(n) = F(n + 2) - 2 \times n + 2, \text{ если } n \leq 3000 \text{ и при этом } n \text{ нечётно.}$$

Чему равно значение выражения $2 \times F(39) - 2 \times F(34)$?

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

$$F(n) = 1, \text{ если } n < 4,$$

$$F(n) = n, \text{ если } n > 3 \text{ и число } n \text{ нечётное,}$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2) + F(n - 3), \text{ если } n > 3 \text{ и число } n \text{ чётное.}$$

Чему равно значение выражения $F(2254) - F(2252)$?

38. В файле 17_7267.txt содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 111 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

39. В файле 17_6752.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -100 000 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число отрицательно, а сумма чисел пары меньше количества чисел в последовательности, делящихся на 3. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

40. В файле 17_6198.txt содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 100000. Назовём тройкой чисел три идущих подряд элемента последовательности. Необходимо определить количество троек, НОК которых является простым числом. Гарантируется, что такие тройки имеются в файле. В качестве ответа укажите сначала количество таких троек, а затем наименьший НОД элементов таких троек. НОД – наибольший общий делитель; НОК – наименьшее общее кратное. Простое число - число, которое имеет только два натуральных делителя, т.е. делится только на себя и на единицу.

41. 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 18_7268.xlsx представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

42. 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. 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 минимальную и максимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю, при условии, что робот обязательно должен посетить клетки, закрашенные зеленым цветом. В ответе укажите два числа — сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные 18_7008.xlsx представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

43. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из четырёх команд: вправо на одну клетку, вправо на две клетки, вниз на одну клетку или вниз на две клетки.

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 18_6792.xlsx представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщенными линиями.

44. 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 255. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 255 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 237$.

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

Задание 19. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание 20. Для игры, описанной в предыдущем задании, 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.

Задание 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.

45. 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, количество камней, которое является делителем текущего количества камней в куче, кроме единицы и самого числа, если количество камней в куче является простым числом, то игрок может добавить только один камень. Например, пусть в куче было 8 камней. Тогда за один ход можно получить кучу из 10 камней или из 12 камней. Или пусть в куче было 7 камней. Тогда за один ход можно получить кучу из 8 камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Выигрывает тот игрок, после хода, которого количество камней в куче становится не менее 63. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 62$.

Задание 19. Укажите такое наименьшее значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

Задание 20. Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее и наибольшее 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.

В ответе запишите сначала наименьшее, затем наибольшее значение.

Задание 21. Для игры, описанной в задании 19, найдите наибольшее 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.

46. 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 меньшую кучу

один или три камня. Изменять количество камней в большей куче не разрешается. Игра завершается, когда количество камней в кучах становится равным. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым сравнявшим количество камней в двух кучах. Игроки играют рационально, т.е. без ошибок. В начальный момент в первой куче было 13 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 23$?

Задание 19. Укажите такое минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Задание 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 ответ в порядке возрастания.

Задание 21. Для игры, описанной в задании 19, найдите два значения S , при котором одновременно выполняются три 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;

– Ваня может выиграть первым ходом после одного из ходов Пети.

47. В файле 22_7092.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 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.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

48. В файле 22_7010.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 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. Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

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

1. Вычти 1

2. Найди целую часть от деления на 2

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая заменяет число на экране на целую часть от деления числа на 2.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 30 результатом является число 1, и при этом траектория вычислений содержит число 9?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 122 при исходном числе 10 траектория состоит из чисел 9, 4, 2.

50. Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть четыре команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 1
- B. Прибавить 2
- C. Прибавить 3
- D. Умножить на 4

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 38 результатом является число 68, при этом траектория вычислений содержит число 45 и не содержит 58?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы ABCD при исходном числе 6 траектория будет состоять из чисел 7, 9, 12, 48.

51. Исполнитель Троечка преобразует число, записанное на доске. У Троечки есть две команды:

- 1. Вычесть 3
- 2. Умножить на -3

Первая команда уменьшает число на 3, вторая команда умножает его на -3. Сколько различных отрицательных результатов можно получить из исходного числа 333 в ходе исполнения программы, содержащей ровно 13 команд?

52. У исполнителя Кузнечик есть 4 команды:

- 1. Прибавить 1
- 2. Прибавить 3
- 3. Вычесть 1
- 4. Вычесть 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 42 результатом будет являться число 42, при этом траектория вычисления содержит только числа от 40 до 49, притом не более 1 раза, т.е. без повторов.

53. Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- A. Прибавить 2.
- B. Прибавить 3.
- C. Умножить на 2 и прибавить 1.

Первая команда увеличивает на 2, вторая – увеличивает на 3, третья – умножает на 2 и увеличивает на 1. Сколько существует таких программ, которые исходное число 1 преобразуют в число 55, и при этом траектория содержит не более 15-х чётных чисел.

54. Текстовый файл 24_7012.txt состоит не более чем из 106 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z) и десятичные цифры. Файл разбит на строки различной длины. Определите количество строк, в которых встречается сочетание букв QWERTY, полученные путем удаления лишних символов без перестановок.

Пример:

Пусть в файле находится 3 строки:

QW1ERTY5EEQW

TTERTTYFF

Q6W6ENRHHTHYR

Здесь можно получить сочетания QWERTY путем удаления лишних символов без перестановок в двух строках.

55. Текстовый файл 24_6798.txt состоит из символов A, C, D, F и O. Определите максимальное количество идущих подряд троек символов вида

согласная + любая буква + гласная
в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Например, для строки ACCADAADD ответом будет число 2 (ACCADAADD).

56. Текстовый файл 24_5810.txt содержит строку из заглавных латинских букв X, Y и Z, всего не более чем из 106 символов.

Определите максимальную длину подпоследовательности, состоящей из сочетаний XY, YZ и XYZ.

Искомая подпоследовательность должна состоять только из пар XY, или только из пар YZ, или только из троек XYZ, или только из пар XY, YZ и троек XYZ в произвольном порядке следования этих сочетаний.