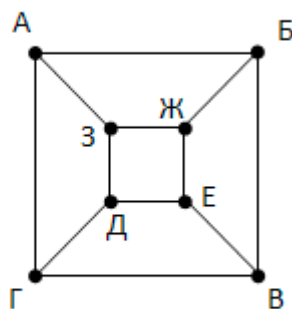


1

(№ 4440) (А. Богданов) На рисунке схема коммуникаций Н-ского астероида изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости некоторых «дорог» между восемью порталами. Для остальных «дорог» длина неизвестна и обозначена «звездочкой».

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		23			*	19		
2	23			*			*	
3					11	13		17
4		*				*		*
5	*		11				29	
6	19		13	*				
7		*			29			*
8			17	*			*	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация порталов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите известную минимальную протяжённость пути из пункта А в пункт Е, если известно, что путь состоит ровно из трех «дорог». В ответе запишите целое число.

2

(№ 3235) Логическая функция F задаётся выражением $(w \rightarrow y) \wedge ((x \rightarrow z) \equiv (y \rightarrow x))$.

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

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.

3

(№ 4649) В файле [3-0.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» 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 декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена 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 стоимость (в рублях) сметаны (всех сортов), проданной за указанный период в магазинах Заречного района.

4

(№ 3505) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: О, Т, П, У, С, К. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Укажите минимальную возможную длину закодированной последовательности КУСОККОПУСТ, если известно, что код для С – 01.

5

(№ 3912) Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) Подсчитывается количество нулей и единиц в полученной записи. Если их количество одинаково, в конец записи добавляется её последняя цифра. В противном случае в конец записи добавляется цифра, которая встречается реже.
- 3) Шаг 2 повторяется ещё два раза.
- 4) Результат переводится в десятичную систему счисления.

При каком наименьшем исходном числе $N > 100$ в результате работы алгоритма получится число, которое делится на 4 и не делится на 8?

6

(№ 183) Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s: integer; begin n:= 0; s:= 0; while s <= 365 do begin s:= s + 33; n:= n + 5 end; write(n) end.</pre>	<pre>n = 0 s = 0 while s <= 365: s = s + 33 n = n + 5 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int n = 0, s = 0; while (s <= 365) { s = s + 33; n = n + 5; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

7

(№ 197) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла – 45 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

8

(№ 1910) Из букв слова Р У С Т А М составляются 6-буквенные последовательности. Сколько можно составить различных последовательностей, если известно, что в каждой из них содержится не менее 3 согласных?

9

(№ 4159) (Е. Джобс) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха в

течение трёх месяцев. Найдите день в июне, когда с 8:00 до 18:00 была зарегистрирована наибольшая разница температур. Если таких дней несколько, в ответе укажите наиболее ранний из них. В ответе запишите только номер дня, название или номер месяца указывать не нужно.

10

(№ 4480) В файле [10-170.docx](#) приведена повесть-феерия А. Грина «Алые паруса». Сколько раз встречается слово «отец» (с заглавной или строчной буквы, во всех формах единственного и множественного числа) в тексте повести (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

11

(№ 3554) (Е. Джобс) В одной знаменитой игре про танки есть ряд служебных команд. 6 команд используется для быстрой коммуникации во время боя, еще 100 команд используются для указания, в каком квадрате карты необходима поддержка союзника. Известно, что за проведенный бой игроки отправили 250 таких сообщений. Какой минимальный объем памяти в Байтах можно использовать, чтобы сохранить журнал служебных команд, отправленных в этом бою, если каждая команда кодируется с помощью одинакового и минимально возможного числа бит?

12

(№ 3464) (Е. Джобс) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v , w)

2. нашлось (v)

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 Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (111)

 заменить (333, 11)

 заменить (111, 3)

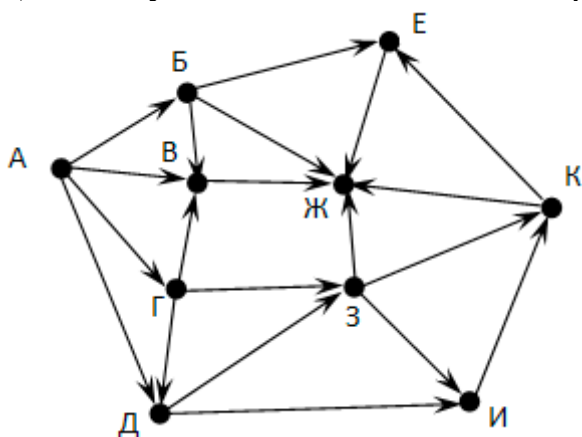
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка длиной не меньшей 100, состоящая только из единиц. Какое минимальное количество единиц должно быть в исходной строке, чтобы в результате получилось максимально возможное число?

13

(№ 2146) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Какова длина самого длинного пути из города А в город Ж? Длиной пути считать количество дорог, составляющих этот путь.



- 14 (№ 3567) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8 и 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены символом *:

$$X = 10*****_2 = *4*_8 = *2_{16}.$$

Определите число X .

- 15 (№ 2247) Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \neg \text{ДЕЛ}(x, 16)) \rightarrow \text{ДЕЛ}(x, 23)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

- 16 (№ 3115) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n > 18$$

$$F(n) = 3 \cdot F(n+1) + n + 8, \text{ если } n \leq 18$$

Чему равно значение функции $F(9)$?

- 17 (№ 4302) (А. Кабанов) В файле [17-3.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых сумма элементов делится на 2 и не оканчивается на 6, затем максимальное из средних арифметических элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

- 18 (№ 4497) (А. Богданов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Робота нужно перейти через поле с севера (верхняя строка) на юг (нижняя строка). Он может начать переход с любой клетки первой строки и закончить на любой клетке нижней строки. С каждым шагом Робот переходит в следующую строку и может за одно перемещение попасть в одну из трех клеток следующей строки (на клетку прямо вниз или на одну из клеток сле-ва/справа от неё). Ходы только влево или вправо (без смены строки), назад (в предыдущую строку), за границы поля и в цветные клетки запрещены. В каждой клетке поля лежит монета достоинством от 1 до 100. Робот собирает все монеты по пройденному маршруту. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя с северной границы поля (сверху) до южной границы поля (снизу). В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные для Робота записаны в файле [18-121.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

- 19 (№ 3078) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня, добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 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 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Найдите минимальное значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

Вопрос 2. Сколько существует значений 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.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22

(№ 3027) Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Паскаль	Python	C++
<pre> var x, y, z: longint; r, a, b: longint; begin readln(x, y); if y > x then begin z:= x; x:= y; y:= z; end; a:= x; b:= y; while b > 0 do begin r:= a mod b; a:= b; b:= r; end; writeln(a); writeln(x); write(y); end.</pre>	<pre> x = int(input()) y = int(input()) if (y > x): z = x x = y y = z a = x; b = y while b > 0: r = a % b a = b b = r print("%d %d %d" % (a, x, y))</pre>	<pre> #include<iostream> using namespace std; int main() { int r, a, b, x, y, z; cin >> x >> y; if (y > x) { z = x; x = y; y = z; } a = x; b = y; while (b > 0) { r = a % b; a = b; b = r; } cout << a << endl << x << endl << y; }</pre>

23

(№ 2503) (Т.В. Белова) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Возвести в квадрат

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 38?

24 (№ 2528) (П.Е. Финкель) Текстовый файл [24-1.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов - заглавных латинских букв и цифр. Определите максимальное число, состоящее только из чётных цифр. Под числом подразумевается последовательность цифр, ограниченная другими символами (не цифрами).

25 (№ 3978) Найдите все натуральные числа, N , принадлежащие отрезку $[150\,000\,000; 300\,000\,000]$, которые можно представить в виде $N = 2^m \cdot 3^n$, где m – нечётное число, n – чётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, а справа от каждого числа – сумму $m+n$.

26 (№ 2631) 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. В первой строке входного файла [26-14.txt](#) находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 100 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 10000). 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**

27 (№ 2693) (Д.Ф. Муфаззалов) Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки **два числа** так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 4 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество троек N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из

следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла:

```
6
8 3 4
4 8 12
9 5 6
2 8 3
12 3 5
1 4 12
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 88.
В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.

[Спрятать ответы](#)

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1:	49	2:	wzyx	3:	53835	4:	28
5:	135	6:	60	7:	3	8:	41984
9:	20	10:	22	11:	219	12:	106
13:	7	14:	162	15:	16	16:	1874798
17:	1971	18:	383	19:	13		
	9702		318	20:	4		
				21:	8 9		
22:	35	23:	266	24:	4444		
25:	153055008	19					
	169869312	25					
	214990848	23					
	272097792	21					
26:	809	77					
27:	18380	58701760					