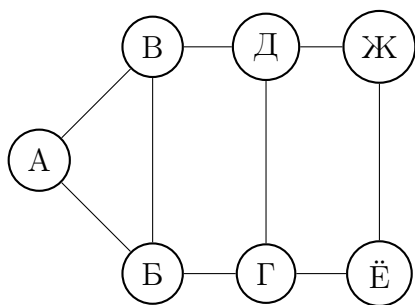




Задача #1

На графе приведена схема дорог, в таблице более-менее указаны их протяжённости,



	↯ ₀			10	11	9
		↯ ₀	5	×	×	
		5	↯ ₀	15		
	×	6	×	↯ ₀		
×	11	3			↯ ₀	
7	×					↯ ₀
↯ ₀					12	×

Измеряя пути и рисуя граф, люди немного устали, поэтому некоторые клетки таблицы вместо чисел остались заполнены только символами «×», значки «↯₀» соответствуют (нулевым) путям из пунктов в них же, а как-либо обозначить пункты позабыли вообще. Однако, аккуратность не купируется даже усталостью и никакими ошибками, а также лишних и незаполненных клеток в таблице нет. Определите сумму протяжённости дорог из Г в Е и из Д в Ж. В ответе запишите целое число.

Задача #2

Гемфри Дэви, экспериментируя с закисью азота (N_2O) параллельно интересовался таблицей значений функции

$$\mathcal{N} = (\neg a \wedge \neg b) \vee (b \equiv c) \vee d$$

				\mathcal{N}
		1		0
1	0		1	0
0	0	1	1	0

Он так веселился, что не заполнил приличное количество строк таблицы; однако повторяющихся строк в таблице нет: это было бы уже не смешно.

Помогите нам лучше осознать наследие великого электрохимика определив, какой столбец какой переменной соответствует. В ответе запишите 4 буквы в порядке следования столбцов слева направо; разделителей между буквами не требуется.



Задача #3

В уцелевшем от гибели Национальной Базы Данных Без Резервных Копий фрагменте отражены места рождения, фамилии, имена, отчества и родственные связи.

ID	ФИО	Пол	Город
127	Сто Д.С.	М	Брянск
148	Сто С.В.	М	Тула
182	Сто В.Д.	Ж	Тула
212	Двести Д.Ц.	М	Курск
243	Двести С.Т.	Ж	Москва
254	Двести П.Ч.	М	Курск
314	Триста Ч.Ц.	Ж	Тула
412	Четыреста Д.Ц.	Ж	Ижевск
543	Пятьсот С.Т.	Ж	Тула
544	Пятьсот С.Ч	М	Курск
545	Пятьсот С.П.	М	Брянск
750	Семьсот П.Д.	Ж	Тула
830	Восемьсот Т.Д.	Ж	Курск
849	Восемьсот С.Д.	М	Тула

ID родителя	ID ребёнка
127	182
212	412
314	212
412	543
314	243
148	243
182	412
148	212
849	544
849	545
243	849
750	830
254	314

Задача #4

Современный автомат Калашникова, построенный исключительно на нанотехнологиях (САК-с-Нано), обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

- строится двоичная запись числа N ,
- если N чётное, то в конец полученной записи (справа) добавляется 0, в начало – 1; если N нечётное, то и в конец, и в начало добавляется по две единицы;
- результат преобразуется в автоматную очередь и автомат стреляет в ближайшую плоскую поверхность, изображая на ней результат обработки в десятичной системе счисления.



Укажите наименьшее число, большее 52, которое может быть изображено в результате работы САК-с-Нано.

Задача #5

Какое максимальное значение целой переменной S , подаваемой на вход программе, приведённой ниже на двух языках программирования, заставит её вывести значение 64?

```
#include <iostream>

using namespace std;

int
main()
{
    int n = 1024, s;

    cin >> s;
    while (s >= 5) {
        s -= 5;
        n /= 2;
    }
    cout << n;

    return 0;
}

#!/usr/bin/env python

n = 1024
s = int(input())

while s >= 5:
    s = s - 5
    n = n // 2

print(n)
```



Задача #6

Ученик/ца составляет бессмысленные 5-символьные слова из букв слова ПИНЦЕТ. При этом в каждом слове ровно одна буква Ц, слово не может начинаться на букву И и одновременно заканчиваться на букву Е. Какое количество слов может составить ученик/ца?

Задача #7

Изображение видимой части Вселенной хранится в памяти компьютера и имеет размер 315x3072 пиксела. Для его хранения выделяется не более 735 Кбайт без учёта заголовка и других служебных областей. Все пиксели кодируются одинаковым количеством бит и записываются в файл один за другим. Какое максимальное количество различных цветов может использоваться в таком изображении?

Задача #8

Откройте файл электронной таблицы, содержащей результаты метеорологических измерений. Найдите разницу между максимальной температурой в июле и минимальной температурой в октябре.

В ответе запишите только целую часть полученного результата.

Задача #9

В файле дан текст поэмы Н. А. Некрасова «Кому на Руси жить хорошо?». Выучить её полностью. Посчитать, сколько раз в тексте встречается слово «Мой» именно в такой форме, но написанное с маленькой буквы.

Продекламируйте поэму с выражением наскоро. В ответе укажите только число.

Задача #10

При рождении в Матрице каждому выдаётся идентификатор из 101 символа, каждый из которых может быть либо десятичной цифрой, либо



одним из 4096 специальных символов из подарочного набора Морфеуса. Каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимального количества битов. Идентификатор записывается в памяти новорожденного с помощью минимально возможного целого числа байт.

Какой суммарный объём памяти (в килобайтах) будет использован для хранения идентификаторов 2 килочеловек (2^{11} штук)?

Задача #11

Значение выражения

$$4 \cdot 625^9 - 25^{15} + 2 \cdot 5^{11} - 7$$

записали в пятиричной системе счисления. Сколько цифр 4 содержится в этой записи?

Задача #12

Исполнитель Hitman получает на вход строку цифр и преобразует её. Поскольку дел у него хватает и так, Hitman может выполнять только две команды, обе – над цепочками символов,

- **менитьза?**(v, w): заменяет в строке первое вхождение цепочки v на цепочку w ; если вхождения не найдено, строка не модифицируется;
- **лосьнаш!**(v): ищет в строке исполнителя цепочку v , возвращает логическое значение, отражающее результат поиска.

Программы Hitman-а пишутся на языке, завещанном ему Терминатором. Конструкция

```
ПОКА условие
  последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

обозначает цикл, выполняющийся до тех пор, пока условие истинно. В конструкции



```
ЕСЛИ условие
  ТО команда-1
  ИНАЧЕ команда-2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

при истинности условия выполняется команда-1, иначе – команда-2.

На выполнение нашему персонажу дана следующая программа:

```
НАЧАЛО
  ПОКА лосьнаш!(111) или лосьнаш!(88888)
    ЕСЛИ лосьнаш!(111)
      ТО менитьза?(111, 88)
      ИНАЧЕ менитьза?(88888, 8)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

2 пистолета-пулемёта UZI, новое задание и строка из ста единиц.

Какую строку вернёт нам Hitman?

Задача #13

Найдите максимальное значение параметра A , при котором логически-идиоматическое выражение

$$(2x + y \neq 70) \vee (x < y) \vee (A < x)$$

истинно при любых неотрицательных значениях x и y . Запишите его в троичной системе счисления.

Задача #14

Алгоритм вычисления функции $F(n)$, $n \in \mathbb{N}$ задан следующими целочисленными соотношениями:

- $F(1) = 0$;
- $F(n) = F(n - 1) + 3n^2$, для нечётных n , больших единицы;
- $F(n) = n/2 + F(n - 1) + 2$ для чётных n .

Найдите $F(49)$.



Задача #15

Рассматривается множество целых чисел на отрезке $[12972, 89322]$, таких что

$$n \not\equiv 0 \pmod{7}, n \not\equiv 0 \pmod{11}, n \equiv 7 \pmod{13}.$$

Найти наибольшее из таких чисел и их общее количество.

В ответе укажите два числа, общее количество и наибольшее найденное число.

Задача #16

Текстовый файл состоит не более чем из 10^7 строчных букв английского алфавита в кодировке ASCII.

Найдите максимальную длину подстроки, в которой символы a и d не стоят рядом.

Задача #17

Дети в физико-математических яслях играют в «классики» на бесконечной числовой прямой, размещённой на бетоне заднего двора в виде кривой Пеано, координаты на которой задаются целыми числами. В этих «классиках» есть три разрешённых перемещения:

1. передвинуться на единицу;
2. передвинуться на двойку;
3. утроить текущую координату и передвинуться в полученную точку.

Перемещения производятся прыжками и не затрагивают никаких других промежуточных точек.

Сколько существует различных вариантов траекторий перемещения (списка проходимых точек) в такой игре, обладающих следующими свойствами:

- начинающихся в точке 2;
- проходящих через точку 9;



- не проходящих через точку 12;
- заканчивающихся в точке 19.

Задача #18

По каналу связи «берег-берег» в классической задаче «Волк, коза и капуста» волки (посредством капусты) передают сообщения, содержащие только четыре буквы: К, О, З и А. Наши хищники когда-то работали в Институте проблем передачи информации, поэтому пользуются двоичным кодом, удовлетворяющим условию Фано¹. Для буквы О выбран код 0, для З – 111, для К – 100. Укажите минимальный по длине код буквы А, который используют данные грамотные волки, о которых также известно, что они предпочитают наибольшие числовые значения всем остальным.

Задача #19

Осёл и Петух записывали Трубадура, пользуясь двухканальным (то есть поддерживающим стереозапись) цифровым диктофоном, установив частоту дискретизации в 256 кГц и выбрав 16-битное разрешение каждой дорожки. Когда Принцесса получила запись, несжатый файл занял в её плеере 200 мегабайт. Приблизительно определить продолжительность записи в минутах, округлив значение до ближайшего² целого, кратного пяти: Гениальный Сыщик очень хочет получить в магнитоле своего драндулета эту запись, но не уверен, что у него хватит терпения на её прослушивание.

Задача #20

Программе передаётся имя файла, в котором записана последовательность из целых положительных чисел. Необходимо выбрать подпоследовательность

¹Никакое из кодовых слов не является префиксом другого: это обеспечивает однозначность декодирования.

²«Указать ближайшее к полученному результату целое число, сравнимое в \mathbb{Z}_5 с нулём», если выразаться яснее.



довательность идущих подряд элементов, удовлетворяющих следующим свойствам:

- сумма значений элементов делится на 71;
- сумма значений элементов делится на длину подпоследовательности;
- сумма значений элементов максимальна.

Если таких подпоследовательностей несколько, то выбирается одна, обладающая минимальной длиной.

Входные данные организованы следующим образом: первая строка файла содержит длину содержащейся в нём последовательности N , $2 \leq N \leq 10^8$. В следующих N строках записаны целые числа, не превышающие 10000. Остальное содержимое файла (если оно есть) нужно игнорировать. Входные данные: файл A, файл B.

Написать программу, принимающую на вход в командной строке имя файла и работающую как указано выше. На выход программа выдаёт одно целое число – длину найденной подпоследовательности. Программа не должна использовать алгоритм с перебором всех возможных подпоследовательностей: люди, знающие о булеане и его мощности должны понимать, что такая программа будет работать крайне долго; остальные могут либо подумать и понять, либо поверить (а после – обдумать и понять).

Задача #21

Напишите программу, которая из целых чисел в диапазоне $[1024, 29822]$ выбирает все делящиеся нацело на сумму своих цифр. В ответе необходимо указать сумму всех найденных чисел.