Первый уровень

1. Арифметический квадрат. Заполнить квадратную матрицу `n x n` так, чтобы все числа первого столбца и первой строки равны `1`, а каждое из оставшихся чисел равно сумме верхнего и левого соседей. Вывести на экран матрицу данного размера.
2. Дан прямоугольник, длины сторон которого выражаются целыми числами. Найдите количество квадратов (длины сторон каждого квадрата целые), на которые можно разрезать данный прямоугольник при условии, что при разрезании каждый раз отрезается квадрат наибольшей площади со стороной, общей стороне текущего прямоугольника.
3. Дано число в двоичной системе. Определите это число в десятичной системе. Составьте программу, которая получает два целых числа, записанных в двоичной системе, складывает их и результат показывает также в двоичной системе. Реализовать это не используя встроенные возможности языка по преобразованию двоичного числа в целочисленное. Преобразование туда-обратно реализовать самому.
4. В строку были добавлены лишние пробелы, напишите функцию, которая вернет ту же строку, но уже без лишних пробелов. В начале и конце строки не должно быть пробелов, а между словами может быть не более одного пробела.
5. Напишите функцию, которая перемещает элементы одного «типа» в **конец** списка.
   Функция получает на вход список `my_list` и шаблон элементов `element`, которые нужно переместить в конец.
   Функция должна вернуть измененный список.
   `move_to_end(["a", "a", "a", "b"], "a")` ➞ `["b", "a", "a", "a"]`
6. Функция получает строку — набор букв в верхнем и нижнем регистре. Она должна вернуть наименьшее количество шагов, которое необходимо, чтобы перевести строку **полностью** в нижний или верхний регистр (в зависимости от того, какое преобразование короче).

Под шагом понимается изменение регистра одного символа.

steps_to_convert("abCBA") ⟶ 2

Преобразование "abCBA" в "ABCBA" займет 2 шага

- Если на вход подается пустая строка, функция должна вернуть 0.
- Если строка уже полностью в нижнем или верхнем регистре, функция должна вернуть 0.
- В строке гарантированно встречаются только буквы латинского алфавита.
- В строке нет пробелов.

7. Представьте устройство, на котором есть только одна кнопка. Работает оно следующим образом: чтобы написать букву **A**, нужно нажать кнопку **1 раз**, букву **E** — **5 раз**, G — **7 раз** и так далее. Вам надо набрать сообщение с помощью этого устройства.

Напишите функцию, которая вернет количество нажатий, которые необходимо сделать, чтобы набрать сообщение — строку message.
Не использовать подготовленный список символ => число.
how_many_times("abde") ⟶ 12

8. «Переворачиватель» принимает строку и возвращает эту же строку с буквами, расставленными в обратном порядке и с измененным регистром.

Напишите такую функцию.
reverse("Привет мир") ⟶ " Р И М Т Е В И Р п "

9. Бизнесмен 31 декабря взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем бизнесмен переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какова должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы долг был выплачен тремя равными ежегодными платежами?

10. Дан массив, элементы которого содержат фио и номер группы студента. Упорядочить массив по номерам групп так, чтобы в рамках одной группы студенты были упорядочены по алфавиту.
Не пользоваться инструментами языка для сортировки. Формат хранения: индекс => [фио, номер_группы].

Второй уровень

1. Андрей пакует чемоданы в путешествие, но не может найти все свои носки!

Напишите функцию, которая поможет Андрею посчитать, сколько целых пар у него есть. Пара одного типа состоит из двух одинаковых букв, например, "AA". На вход подается строка, состоящая из символов — разных носков.

`sock_pairs("CABBACC") ⟶ 3`

Если на вход поступает пустая строка, это значит, что носков в шкафу не оказалось! В этом случае функция должна вернуть `0`.

В шкафу может быть несколько пар одного типа. Например, как в последнем примере: там две пары `CC`.

2. Дана строка, которая состоит из *букв и цифр*. Напишите функцию, которая принимает такую строку и возвращает **сумму** чисел в ней. Учтите, что если несколько цифр **стоят рядом**, они считают как одно многозначное **число**. В противном случае это однозначное число.
   `grab_number_sum("900коко50кокококк25коко25") ⟶ 1000`
3. Вывести ромб из символов “*”. Длину стороны задается на входе.

4. Обеденный перерыв Гомера Симпсона составляет T мс. Один гамбургер Гомер съедает за N мс, один чизбургер — за M мс. Требуется найти максимальное суммарное число гамбургеров и чизбургеров, которые Гомер может съесть в течение обеденного перерыва.

Третий уровень

1. У вас есть несколько камней известного веса *w*1, …, *wn*. Напишите программу, которая распределит камни в две кучи так, что разность весов этих двух куч будет минимальной.

   Исходные данные

   Ввод содержит количество камней *n* (1 ≤ *n* ≤ 20) и веса камней *w*1, …, *wn* (1 ≤ *wi* ≤ 100 000) — целые, разделённые пробельными символами.

   Результат

   Ваша программа должна вывести одно число — минимальную разность весов двух куч.

2. Одна сущность по имени "one" беседует со своим другом, сущностью "puton", и нас интересует их разговор. "One" может говорить слова "out" и "output", кроме того, он может называть своего друга по имени. "Puton" может говорить слова "in", "input" и "one". Они прекрасно понимают друг друга и даже пишут диалоги в строки без пробелов между словами.

Дано *N* строк. Определите, какие из них являются диалогами.

Исходные данные

В первой строке ввода содержится одно неотрицательное целое число $N \le 1000$. Следующие N строк содержат непустые последовательности строчных латинских букв. Общая длина всех строк не превышает 107 символов.

Результат

Вывод состоит из N строк. Строка содержит слово "YES", если соответствующая строка ввода является некоторым диалогом сущностей "one" и "puton", в противном случае строка содержит "NO".

Пример

исходные данные	результат
6 puton inonputin oneputonininputoutoutput oneininputwooutoutput outpu utput	YES NO YES NO NO

3. В детский сад поступила новая обучающая компьютерная программа. Конечно, дети сразу же об этом узнали и хотят как можно скорее в неё поиграть. Для этого надо скопировать её на все N имеющихся компьютеров Сейчас программа есть только на одном компьютере, остальные компьютеры не имеют дисководов и не объединены в локальную сеть. Единственный способ передать информацию с одного компьютера на другой — скопировать её, используя нуль-модем (провод, соединяющий два компьютера напрямую). Таким образом, с любого компьютера, где уже установлена программа можно скопировать её на какой-то другой (но только на один) всего за один час. В садике есть всего K нуль-модемных шнуров. Ваша задача по заданным числам N и K оценить минимальное время (*кол-во передач), необходимое для копирования программы на все имеющиеся компьютеры.

Исходные данные

В единственной строке входа находятся целые числа $1 \le N \le 109$ и $1 \le K \le 109$, разделённые пробелом.

Результат

Вывести минимальное время (в часах), требующееся для копирования программы на все компьютеры.

Пример

исходные данные	результат
8 3	4

4. Написать программу обхода шахматной доски конем, начиная с данной клетки. На каждой клетке конь должен побывать ровно один раз.

Самописные PHP (CLI)

1. Реализовать код по преобразованию строки, на вход которой подается 2 аргумента: 1) строка, которую нужно преобразовать, 2) флаги преобразования, которые должны передаваться по принципу как в file_put_contents (бинарные флаги).

   Возможности преобразования:

   - инвертировать (задом-наперед символы в строке);

   - инвертировать регистр (нижний в верхний и наоборот);

   - убрать в начале и в конце пробельные символы (произвольное кол-во, не использовать функции trim, реализовать самому).

2. Реализовать код по анализу текста, которой на вход поступает путь к файлу от текущего каталога и ниже (ниже - безопасно). Функция выводит в консоль содержимое файла + анализ состоящий из:
   - кол-во абзацев (заголовок не абзац);
   - кол-во предложений (знаки окончания предложений: “?”, “!”б “.”)
   - кол-во заголовков (одно предложение без знаков окончания).
   Скрипт должен принимать путь к файлу из аргументов в консоли. Учесть, что злоумышленник может этим воспользоваться.
3. Дан некоторый текст в файле source.php, на вход в скрипт поступает натуральное число 20 <= N <= 100, где N - кол-во символов для форматирования. Нужно вывести в файл output.php в 2 колонки параллельно 2 копии этого текста отформатированного по ширине, учитывая, что если слово целиком не помещается в кол-во символов под форматирование в конце, то его нужно перенести на следующую строку. Разделитель между текстами “ | “
   Вид примерно следующий (N = 20):
   Просто какой-то | Просто какой-то
   произвольный текст | произвольный текст
   будет здесь | будет здесь
4. Задается 2 даты в формате Y-m-d H:i:s, нужно найти разницу между ними и отобразить в формате Y-m-d H:i:s. Пользоваться инструментами языка для преобразования даты из строки в число нельзя. Парсить дату и считать разницу самостоятельно. Запись обратно в тот же формат аналогично.

Самописные SQL Первый уровень (решать только на PostgreSQL)

1. Есть таблица с полем даты создания created, где дата хранится в формате Y-m-d H:i:s. Нужно составить запрос на выборку, в котором будут все записи, у которых сумма чисел дня и месяца равна меньше кол-ву часов.

2. Есть таблица сотрудников

   id, firstTame, last_name, middle_name, salary, nasalnik_id, created (timestamp)

   nasalnik_id - идентификатор начальника (у генерального = null)

   Составить запрос так, чтобы он вывел данные в формате:

   ФИО сотрудника | зарплата сотрудника | ФИО начальника | зарплата начальника | Время работы

   время работы = разница между created и текущей датой в формате: Y-m-d H:i:s. Поля должны называться как указаны.

3. Есть таблицы:

   lead

   id, name

   lead_product (кол-во продуктов в лиде считается кол-вом строк с одинаковым product_id)

   id, lead_id, product_id, price, status (in progress, success)

   product

   id, name

   Нужно составить 2 запроса, которые выведет данные в следующем формате:

   1. название лида, стоимость заказа, статус

   2. название товара, кол-во лидов с таким товаром, кол-во товара в заказах со статусом success

   Запросы должны быть оптимальные по структуре (решение в лоб аля на каждый пункт отдельный SQL не подойдет).

4. Есть структура таблиц доставки заказов:

   order

   id, status (1, 2, 3, 4), cost, comment, manager_id

   manager

   id, name, bonus_percent (%)

   bonus_percent - процент от стоимости заказа идущий менеджеру

   Статусы:

   1 - new

2 - in progress

3 - failed

4 - sold

Нужно составить запрос который выведет (столбцы назвать также):

Имя менеджера | кол-во заказов менджера | общую сумму стоимостей его заказов | сколько денег он получит за все эти заказы | статус (словами)

То есть на каждого менеджера должны быть все данные по статусам его заказов.

Коля | new | …

Коля | in progress | ..

Коля | sold | …

Самописные SQL Второй уровень (решать только на PostgreSQL, если нужно в задаче - указать шаблон времени крона для выполнения скрипта)

1. Дана таблица: worker, в которой есть поля: id, name, department_id, salary (int), created (date) и т.д. В базе порядка 10млн записей. Нужно добавить всем сотрудникам по 500 к зарплате, которые работают (created) в компании с id = 2 уже более 10 лет. Стоит учесть, что некоторые операции к базе проходят через транзакции. В течении рабочего дня, с 08:00 - 18:00 активно ведется работа с базой (чтение-запись) по различным полям кроме зарплаты. В остальное время регулярно только добавляться новые сотрудники, уже имеющиеся данные не изменяются.

   Нужно написать админу перечень скриптов, которые нужно запустить для

корректного выполнения операции без конфликтов и время, когда запустить команду.

2. Даны таблицы:

   country (id, code, name)

   order (id, name, status, county_id), status: new, payed, in progress

   order_product (id, order_id, product_id, price, quantity),

   payment (id, order_id, cost)

   Payment - платеж к заказу. Оплата за один заказ может приходить в несколько платежей, но точно всегда покрывает стоимость заказа.

   Заказчик просит отчет в формате (группировка по умолчанию по странам): название страны, кол-во лидов всего, кол-во оплаченных заказов, кол-во заказов ожидающих оплату (in progress), средний чек оплаченных заказов, и кол-во продуктов в неоплаченных заказах.

   Также заказчик хочет, чтобы этот отчет грузился очень быстро. Актуальность данных его интересует не менее 30 минут.

   Нужно описать алгоритм решения + скрипты и запрос на финальную выборку. Доп. фильтров нет.