Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по информатике 2017/2018.
8 класс.

Подготовили контест и задачи: Кучеренко Демид, Подуременных Илья, Трубецкой Богдан, Овечкин Виталий

Задача A — «Школьная любовь»

Пете и Коле нравится одноклассница Маша. Узнав об этом, Маша решила воспользоваться чувствами парней и сказала, что выберет того мальчика, который подарит ей больше конфет.

У Маши есть два любимых типа конфет, поэтому Пете она сказала, что любит шоколадные конфеты, а Коле, что грильяжные конфеты.

У Пети есть P рублей, а у Коли K рублей. В школьном буфете одна шоколадная конфета стоит C рублей, а одна грильяжная конфета стоит G рублей. В школе очень добрая буфетчица, поэтому, если у мальчика не хватает денег на конфету, но есть хотя бы рубль, она продаст мальчику одну конфету за все оставшиеся у него деньги.

Мальчики решили потратить все свои деньги на конфеты, а все купленные конфеты подарить Маше. Определите, кто из мальчиков подарит больше конфет Маше.

Задача A — «Школьная любовь»

- Давайте простой формулой посчитаем количество конфет у каждого из мальчиков
- У Пети — P / C + (1, если P не делится на C)
- У Коли — K / G + (1, если K не делится на G)
- Сравним значения, если у Пети больше, то выводим «Petya», если у Коли - «Kolya», иначе выводим «Friendship».

Задача B - «Школьная физкультура»

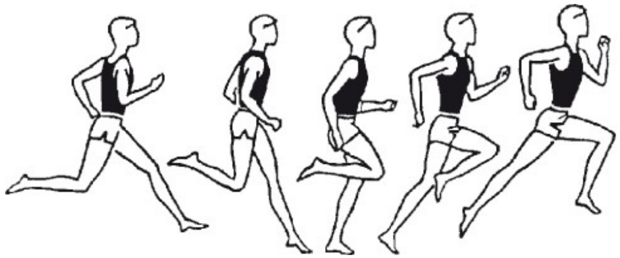
Дима не очень любит ходить на уроки физкультуры. Поэтому с разрешения учителей и с подписью директора ему было разрешено не посещать эти занятия, но с одним условием: каждый урок он должен помогать учителю.

Сегодня ему было поручено определить скорость бега каждого из учеников. Однако Дима очень ленивый мальчик, и не хочет даже присутствовать на уроке. Каждый урок ребята строятся по росту, поэтому Диме известен порядок, в котором они будут бежать. Также про каждого из учеников Дима знает его максимальную скорость бега и то, что каждый школьник старается бежать как можно быстрее. Однако, школьникам запрещено обгонять друг друга. Как только более быстрый школьник догоняет более медленного, они бегут вместе со скоростью более медленного.

Известно, что школьники бегают очень долго, и каждый более быстрый школьник догонит более медленного. Помогите спящему Диме не получить двойку и определите скорость каждого ученика в конце пробежки.

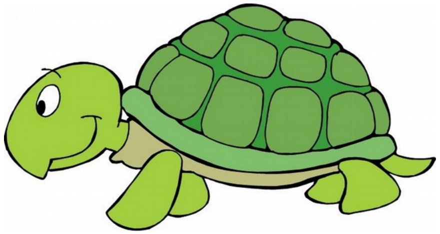
Задача B - «Школьная физкультура»

- По условию ребята не могут друг друга обгонять, значит никто из них не может бежать быстрее, чем кто-либо из впереди стоящих.
- Формализуем задачу: для каждого школьника требуется найти человека с минимальной скоростью из впереди стоящих и сравнить его скорость со своей.
- Если скорость впередистоящего меньше, то мальчик будет бежать не быстрее, чем он. Если больше, то он будет бежать со свей скоростью.



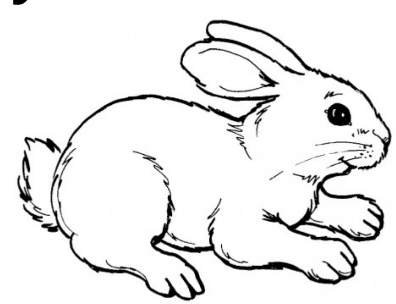
Задача B - «Школьная физкультура»

- Переберем школьника, для которого проверяем условие.
- Пройдемся с начала до него, поддерживая в переменной минимальную скорость.
- Выведем минимум из скорости школьника и значения в сохраненной переменной.
- Такое решение получало, примерно, 65 баллов, так как работает слишком долго и в некоторых тестах ловило вердикт «Time Limit»



Задача B - «Школьная физкультура»

- Заметим, что переходя к очередному школьнику, наш посчитанный минимум может поменять разве что только что обработанный школьник.
- Значит нам не обязательно каждый раз проходить с начала и пересчитывать все, достаточно обновить минимум, как только посчитали очередное значение ответа.
- Заметим, что выведенное нами в ответ число и есть искомый минимум. Значит ответ на задачу можно получить за один проход по массиву.



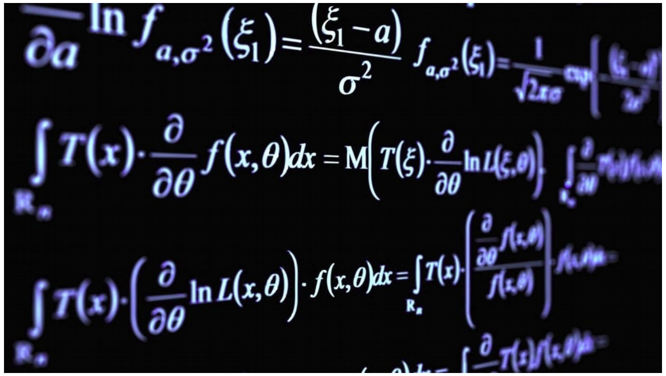
Задача C - «Школьная олимпиада»

Коля очень любит заниматься информатикой, но еще больше он любит следить за онлайн таблицами различных олимпиад по информатике.

На "Самой-самой" олимпиаде было N команд. Им было предложено M задач. Коля считает таблицу интересной, если в данной момент времени каждая из N команд решила число задач, являющееся делителем числа M. В определенный момент времени Коля заметил, что таблица интересная. Ему стало интересно, какое еще максимальное число задач могут сдать все команды, чтобы после каждой успешной попытки таблица оставалась интересной?

Задача C - «Школьная олимпиада»

- Заметим, что, если число x увеличить на один, и оно останется делителем M, значит M, как минимум x * (x + 1), так как x и (x + 1) взаимно просты.
- Значит самое больше прибавление к ответу нам дают факториалы, или же части факториала: 1 * 2 * 3 * 4 * 5, к примеру, или 4 * 5 * 6 * 7
- Поймем, что 13! - это число, уже больше 10^9, а значит каждое из n данных чисел увеличит ответ не более, чем на 13.
- Заметив все это, поймем, что самое очевидное решение — пройти по всему массиву, прибавляя к каждому числу один, пока M на него делится работает очень быстро.
- Суммарное количество таких прибавлений и будет являться ответом.



Задача D - «Школьные выборы»

На выборы в школьный совет зарегистрировались N учеников. Школьная система обработки бюллетеней выдает информацию о каждом бюллетене в следующем формате: если в соответствующей клетке бюллетеня стоит отметка, то система ставит + (плюс), иначе ставит - (минус). Так получается последовательность из N символов — плюсов и минусов.

Бюллетень называется действительным, если плюс в нем есть ровно в одной клетке. Недействительные бюллетени в подсчете результатов выборов не участвуют.

Школьник избирается в совет, если он набирает не менее 7% от общего числа действительных бюллетеней.

Выведите номера школьников (в порядке их перечисления в бюллетене), которые проходят в школьный совет.

Задача D - «Школьные выборы»

- В задаче требуется написать ровно то, что написано.
- Давайте удалим все бюллетени, в которых меньше или больше одного плюса.
- Теперь заведем массив длинны N, в котором будем считать сколько человек проголосовало за школьника.
- Пройдемся по всем подходящим бюллетеням и прибавим в ячейку массива, соответствующую плюсу в бюллетени.
- Мы знаем все необходимые данные для получения ответа. Пройдемся по всем ячейкам массива, если число в текущей ячейке составляет хотя бы 7% от общего числа подходящих бюллетеней (a[i] >= x * 0.07, где x — количество действительных бюллетений), то выводим номер кандидата.

Это все!
Это просто!