

## А. Ошибка учителя

Основной проблемой при решении этой задачи может оказаться нехватка времени (1 секунда). Одно из самых простых решений - произвести подсчёт всех ответов от 1 до 10000 на локальном компьютере и вставить данные в код программы в виде инициализации массива. Так как при таком решении может возникнуть проблема - увеличение размера исходного текста программы более чем допустимо (65536 байт), то можно пойти ещё на одну "хитрость" - в текст программы вставить подсчитанные ответы только для "больших" значений, например, с 3000 до 10000, а ответы до 3000 находить алгоритмически.

## В. Матричный сканер

Это задача на реализацию. Одним из возможных решений является создание в тексте программы двумерных массивов цифр (по шаблону) и написание функции сравнения массивов. Другой вариант - представить данные в форматах, позволяющих загрузить данные в структуры, которые имеют уже готовые функции сравнения, например в строки, тогда функцию сравнения писать не надо и использовать знак сравнения двух переменных.

## С. Заливка

Является "стандартной" задачей для проверки умений реализовывать такие алгоритмы, как поиск в ширину или поиск в глубину.

## Д. Голодные утки

Задача проверяет знание геометрии или, в условиях заочного решения, на ее изучение. Алгоритм решения задачи:

1. Находим расстояние и, с учетом скоростей уток, время, через которое каждая из уток доплывет до текущего кусочка булки.
2. Выбираем наименьшее из значений времен.
3. Производим пересчет положений всех уток при движении каждой из них по прямой в направлении текущего кусочка в течение времени полученного на шаге 2.
4. Корректируем количество съеденных кусочков булки и скорость той утки, которая съела очередной кусочек.
5. Повторяем алгоритм для каждого кусочка булки.

## Е. Контрольная работа

При решении данной задачи можно заметить, что для того, чтобы Василию сдать и сдать положительно, необходимо:

1. Чтобы хотя бы один из учителей был здоров (логическая связка ИЛИ).
2. Чтобы все учащиеся были здоровы, так как Василию необходимо прийти чтобы писать контрольную, а одновременное наличие Антона и Арнольда на контрольной позволят написать контрольную на положительную оценку (логическая связка И).

При выполнении 1 и 2 пунктов один ответ (passed), при невыполнении хотя бы одного из пунктов - другой (did not pass).

## Г. Мессенджер

Вариантов решения в этой задаче несколько.

Например, можно вывести математическую формулу и запрограммировать её.

А можно заметить, что рост длины сообщения растёт очень быстро, правда, недостаточно быстро, чтобы решить задачу “в лоб”. Тогда можно подсчитать, как меняется длина сообщения через, например, 1000 посылок, и при эмуляции процесса “шагать большими шагами” по 1000 посылок, это существенно ускорит рост длины сообщений и уменьшение количества символов в оставшейся части сообщений.

Когда очередной “большой шаг” будет слишком велик, следует перейти на “маленькие шаги”, по одному сообщению.

Решение с помощью математической формулы следующее. Можно заметить, что длины сообщений представляют собой арифметическую прогрессию, первый член которой  $N$ , а разность  $M$ . Нужно найти номер члена прогрессии  $n$ , при котором ее сумма станет больше либо равна  $L$ .

Формула суммы  $n$  первых членов прогрессии запишется в виде:

$$L = \frac{2N+M(n-1)}{2}n$$

Выразив  $n$ , получим:

$$n = -\frac{\sqrt{4N^2-4NM+M^2+8ML+2N-M}}{2M}$$

$$n = \frac{\sqrt{4N^2-4NM+M^2+8ML}-2N+M}{2M}$$