



«Шаг в будущее»

Ректор МФТИ им. Н.Э. Баумана

А.А. Александров

2019 г.

Заключительный этап научно–образовательного соревнования олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации «Профессор Лебедев»
(общеобразовательный предмет «информатика»)

Типовой вариант задания для 11 класса

Задание 1

Расставьте операции сложения и умножения в строке так, чтобы получилось верное равенство

На вход подаётся строка, содержащая числа, записанные через произвольное число пробелов. Первым числом указывается результат искомого выражения. Результатом ожидается строка, содержащая знаки операций

Входные данные: 24 1 2 3 4

Результат: = * * *

Комментарий: $24 = 1 * 2 * 3 * 4$

Входные данные: 5 3 2

Результат: = +

Комментарий: $5 = 3 * 2$

Задание 2

Из входной строки, содержащей произвольное количество слов (последовательности символов, записанных через пробел), необходимо удалить, сохраняя пробелы, все слова, чья длина равна значению факториала некоего целого числа.

Входные данные: «123 йцукенг й йцу йцукенгшщз зщшг ойойой»

Результат: «123 йцукенг йцу йцукенгшщз зщшг »

Комментарий: длина «й» = 1!, длина «ойойой» = 3!

Задание 3

Из входной строки, содержащей произвольное количество слов (последовательности символов, записанных через пробел), необходимо создать строку, удвоив количество пробелов между соседними словами, для которых расстояние Левенштейна меньше 3.

Примечание:

Левенштейна – это минимальное количество операций вставки одного символа, удаления одного символа и замены одного символа на другой, необходимых для превращения одной строки в другую. Например, расстояние Левенштейна между словом «мама» и «папа» будет 2 (2 замены), а между «ель» и «гнёт» – 4 (3 замены и 1 вставка).

Задание 4

На вход подаётся строка, содержащая целые числа. Необходимо найти матрицу, чей определитель будет наибольшим. Результатом программы должна быть строка, содержащая искомую матрицу, записанную построчно.

Входная строка: 1 2 5 6 7

Результат: 7 1 2 6

Задание 5

На вход подаётся строка, содержащая записанные через пробел целые числа. Необходимо найти наибольшую сумму чисел, расположенных между числами, имеющими индексы, равные соседним числам Фибоначчи (граничные числа в сумме учитываются).

Примечание: числа Фибоначчи – последовательность чисел, где следующее число равно сумме двух предыдущих: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8 ...

Входная строка: 8 2 4 3 9 1 2 3 4 5

Результат: 13

Комментарий к ответу: [3;5] 3е число это 3, 5е число это 1, $3+9+1 = 13$; $[5;8] = 1+2+3+4=10$

Задание 6

На вход подаётся строка, содержащая записанные через пробел целые числа. Необходимо найти наибольшее количество чисел, сумма цифр которых является одинаковым простым числом.

Входная строка: 19 23 113 302 104 3 12

Результат: 4

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Профессор Лебедев» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2019 г.
11 класс**

Вариант 1

Задача 1

Эльф, гном и человек шли по подземелью в поисках сокровищ. Уперевшись в стену, которая заграждала проход:

- гном пришёл к выводу, что это не стена, а дверь, которую заложили мастера древности, а за дверью их ждёт сокровище;
- эльф припомнил, что мастера древности любили загадки и математические равенства;
- человек узнал алфавит используемой древними системы счисления.

После вынужденного обсуждения также были выяснены следующие факты:

- на стену нанесены числа в некой позиционной системе, причём операция находится между аргументами;
- основание системы счисления целое и положительное;
- для ответа нужно указать ответ в используемой системе счисления.

На вход подаётся строка с основанием используемой системы счисления и перечислением элементов алфавита, а также выражение, к которому нужно указать ответ. Ответ дать в указанной системе счисления в формате строки.

Входная строка представляет собой число-основание системы счисления и последовательность разрядов, записанных через произвольное число пробелов по возрастанию значения, после чего – строковая запись выражения.

Выходной строкой является строка, содержащая ответ, который необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 4 0 1 2 3 11+10

Результат: 21

Задача 2

Эльф, гном и человек шли по подземелью в поисках сокровищ. Уперевшись в стену, которая заграждала проход:

- гном пришёл к выводу, что это не стена, а дверь, которую заложили мастера древности, а за дверью их ждёт сокровище;
- человек нашёл на полу невообразимое количество фиолетовых, синих, жёлтых и красных камешков, но лишь один зелёный;
- эльф припомнил, что мастера древности любили загадки и математические равенства;

После вынужденного обсуждения также были выяснены следующие факты:

- на стену нанесены барельефы чисел;
- между числами находятся пазы (куда успешно помещаются найденные разноцветные камешки – по одному в паз);
- мастера древности рассматривали цвета как знаки арифметических операций:
 - сложение – фиолетовым;
 - умножение – красным;
 - вычитание – синим;
 - равенство – зелёным;
 - целочисленное деление – жёлтым;
 - остаток от деления – оранжевым;
- древняя культура использовала только целые числа.

На вход программе подаётся строка с целыми числами, нанесённых на стену, расставьте камни так, чтобы получилось математическое равенство. Ответ запишите строкой, указывая через пробел символы (+, -, *, / – целочисленное деление, % – остаток от деления; операции указаны в порядке убывания частоты использования) арифметических операций, которые символизируются нужными цветами. В случае, если таких записей несколько укажите вариант с наиболее часто употребляемыми операциями.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 5 2 14 7

Результат: + = -

Задача 3

При анализе генома человека иногда есть необходимость находить повторяющиеся последовательности в строке, состоящей из алфавита А,С,Г,Т. Необходимо составить алгоритм, работающий для произвольного генома, определяющий в заданной строке наиболее длинную подстроку, которая повторяется заданное количество раз (или вернуть пустую строку).

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 ACGCCGCTTTTCCGGTTCGC.

Результат: CGC

Пояснение: последовательность ТТ тоже подойдёт, но она более короткая, чем CGC.

Задача 3

При анализе генома человека иногда есть необходимость находить повторяющиеся последовательности в строке, состоящей из алфавита А,С,Г,Т. Необходимо составить алгоритм, работающий для произвольного генома, определяющий в заданной строке наиболее длинную подстроку, которая повторяется заданное количество раз (или вернуть пустую строку).

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 ACGCCGCTTTTCCGGTTCGC.

Результат: CGC

Пояснение: последовательность ТТ тоже подойдёт, но она более короткая, чем CGC.

Задача 4

Вася и Коля поспорили, что если особым образом связать шнурки от ботинок у всего класса, то можно получить две верёвки одинаковой длины. Однако Вася не учёл, что не у всех присутствующих шнурки одинаковой длины. Укажите длины верёвок, которые можно получить при связывании, так, чтобы их длины были примерно одинаковы (размером узлов пренебречь).

На вход подаётся строка с длинами шнурков (только целые числа), записанных через пробел.

На выходе ожидается строка с двумя длинами, записанными через пробел в порядке убывания длины.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные параметры	Выходные параметры
5 1 100 20 40 30 50	125 121
1 10	10 1

Задача 5

В классе размещаются N рядов по M парт в каждом. За каждой партой сидит 1 школьник.

Необходимо рассадить детей так, чтобы выполнялись условия:

- отдельно школьников можно перемещать только между рядами;
- самые высокие школьники должны сидеть на левом (нулевом) ряду, а самые низкие – на правом;
- парты, равноудалённые от доски, должны быть заняты с повышением среднего роста сидящих там школьников;

На вход подаётся матрица, где каждая ячейка – рост школьника. На выходе – изменённая матрица.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов. Первые два числа – количество столбцов и строк.

Выходной строкой является строка с числами, записанными через пробел, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 6 3 9 5 8 3 7 4 6 1 2 1 9 7 4 3 6 2 5 5

Выходная строка 6 5 5 4 3 2 9 7 6 2 1 1 9 8 7 5 4 3

Задача 6

Леший борется с незаконной вырубкой леса: он спутывает ветви деревьев так, что дерево, которое срубают, держится кроной за соседние деревья и не падает. Таким образом, чтобы свалить одно дерево нужно срубить все деревья, за которые держится первое дерево. Также, пока никто не видит, леший может переставлять деревья поближе друг к другу.

На вход подаётся строка с количеством ветвей, способных к соединению, укажите какое наибольшее число деревьев может быть соединено в единую структуру?

Входная строка представляет собой последовательность целых чисел, записанных через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, содержащая число, которое необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Вход: 3 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1

Выход: 5

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Профессор Лебедев» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2019 г.**

11 класс

Вариант 2

Задача 1

При контакте с инопланетянами потребовалось договориться о выборе способа записи математических выражений (из-за большого количества различных народностей, каждая из которых использует свои обозначения):

- использование позиционной системы счисления;
- использование инфиксной записи и приоритетами операций, принятых у людей (умножение и деление имеют более высокий приоритет, чем сложение и вычитание);
- каждый раз необходимо явно указывать, какое основание (целое, положительное) системы счисления используется, и какой алфавит эта система счисления имеет;

На вход подаётся строка с основанием используемой системы счисления и перечислением элементов алфавита, а также выражение, к которому нужно указать ответ. Ответ дать в указанной системе счисления в формате строки.

Входная строка представляет собой число-основание системы счисления и последовательность разрядов, записанных через произвольное число пробелов по возрастанию значения, после чего – строковая запись выражения.

Выходной строкой является строка, содержащая ответ, который необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 5 0 1 2 3 4 31+20

Результат: 101

Задача 2

Эльф, гном и человек шли по подземелью в поисках сокровищ. Упервшись в стену, которая заграждала проход:

- гном пришёл к выводу, что это не стена, а дверь, которую заложили мастера древности, а за дверью их ждёт сокровище;
- человек нашёл на полу невообразимое количество фиолетовых, синих, жёлтых и красных камешков, но лишь один зелёный;
- эльф припомнил, что мастера древности любили загадки и математические равенства;

После вынужденного обсуждения также были выяснены следующие факты:

- на стену нанесены барельефы чисел;
- между числами находятся пазы (куда успешно помещаются найденные разноцветные камешки – по одному в паз);
- мастера древности рассматривали цвета как знаки арифметических операций:
 - сложение – фиолетовым;
 - умножение – красным;
 - вычитание – синим;
 - равенство – зелёным;
 - целочисленное деление – жёлтым;
 - остаток от деления – оранжевым;
- древняя культура использовала только целые числа.

На вход программе подаётся строка с целыми числами, нанесённых на стену, расставьте камни так, чтобы получилось математическое равенство. Ответ запишите строкой, указывая через пробел символы (+, -, *, / – целочисленное деление, % – остаток от деления; операции указаны в порядке убывания частоты использования) арифметических операций, которые символизируются нужными цветами. В случае, если таких записей несколько укажите вариант с наиболее часто употребляемыми операциями.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 5 2 14 7

Результат: + = -

Задача 3

В центре отслеживания внеземных цивилизаций заметили повторяющийся сигнал. После перевода этого сигнала в последовательность символов, «исследователи» предположили, что для расшифровки сигнала им необходимо найти повторяющиеся подпоследовательности. Ориентируясь на закон Ципфа, пришли к выводу, что нужно выбирать не самую короткую, и не самую длинную подпоследовательность. Необходимо найти наиболее длинную последовательность слов, которая повторяется в этой строке выбранное число раз.

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 inhfa pf ghtdsitybt crjhcnb cnj, inhfa pf gmzycndj ldf, inhfa pf ghcnj nfr vyuj.

Результат: «inhfa pf »

Пояснение: 3 – заданное количество повторений, после него идёт строка.

Задача 4

Можно купить 2 тягача по цене одного для транспортировки грузов. Определите тяговую способность одного тягача, чтобы нагрузка была примерно одинакова для обоих тягачей.

На вход подаётся строка с весами грузов, которые нужно доставить по железной дороге, записанных через пробел.

На выходе ожидается строка с двумя числами, записанными через пробел в порядке убывания, соответствующие тяговой нагрузке на каждый из сформированных составов.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные параметры	Выходные параметры
5 1 100 20 40 30 50	125 121
1 10	10 1

Задача 5

Римские манипулы состояли из людей, построенных в виде прямоугольника со сторонами M и N . Для повышения боеспособности манипулы заполнялись по увеличению опыта ряда (чем меньше опыта у членов ряда, тем ближе этот ряд к передовой), а распределение внутри ряда – по уменьшению опыта слева направо (на 0й позиции стоит человек с наибольшим опытом, далее по не возрастанию до крайней позиции). В легион прибывают отшагавшие новобранцы, построившиеся манипулой. Центурион не хочет понижать боевой дух, разделяя успешных сдружившихся членов ряда. Помогите центуриону расположить легионеров, согласно требованиям.

На вход подаётся матрица, где каждая ячейка – имеющийся опыт. На выходе – изменённая матрица в виде строки.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов. Первые два числа – количество столбцов и строк.

Выходной строкой является строка с числами, записанными через пробел, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 3 9 3 5 1 2 6 2 3 4

Результат: 6 2 1 4 3 2 9 5 3

Задача 6

Наутро после того, как в четверг прошёл дождь, вызвавший незапланированное посвистывание у всех горных раков, проснулось волшебное существо Еинелсичто, которое решило раз и навсегда решить вопрос должников по учебным дисциплинам. Ночью поместило оно всех студентов, не учивших, но имеющих задолженности по различным предметам, в магическую коробку и наложило страшное заклинание: каждый попавший под заклинание притягивал к себе столько собратьев по несчастью, сколько задолженностей он имел (притяжение взаимное).

На вход подаётся строка с количеством задолженностей для каждого студента. Определите наибольшее число студентов, объединённых притяжением заклинания, в одной получившейся «кучке».

Входная строка представляет собой последовательность целых чисел, записанных через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, содержащая число, которое необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Вход: 1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4

Выход: 8

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Профессор Лебедев» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2019 г.**

11 класс

Вариант 3

Задача 1

Для сокрытия своих записей некий волшебник решил использовать не общепринятую систему счисления. Однако, страдая забывчивостью, дописывал в каждом трактате и основание этой системы счисления, и обозначения элементов алфавита. Помогите чародею понять свои прошлые записи, но, чтобы не обидеть старика, дайте ответ в указанной им системе счисления.

На вход подаётся строка с основанием используемой системы счисления и перечислением элементов алфавита, а также выражение, к которому нужно указать ответ. Ответ дать в указанной системе счисления в формате строки.

Входная строка представляет собой число-основание системы счисления и последовательность разрядов, записанных через произвольное число пробелов по возрастанию значения, после чего – строковая запись выражения.

Выходной строкой является строка, содержащая ответ, который необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 0 1 2 21+20

Результат: 111

Задача 2

После того как ученик уронил тетрадь с примерами на пол, из тетради выпали все арифметические знаки (сложение, вычитание, умножение и целочисленное деление, а также остаток от деления). На вход программе подаётся строка с целыми числами, помогите расставить выпавшие знаки так, чтобы получилось верное равенство. Ответ запишите строкой, указывая через пробел символы арифметических операций (+, -, *, / – целочисленное деление, % – остаток от деления; операции указаны в порядке убывания частоты использования). В случае, если таких записей несколько укажите вариант с наиболее часто употребляемыми операциями.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 2 9 9 9

Результат: * = +

Задача 3

При анализе генома человека иногда есть необходимость находить повторяющиеся последовательности в строке, состоящей из алфавита А,С,Г,Т. Необходимо составить алгоритм, работающий для произвольного генома, определяющий в заданной строке наиболее длинную подстроку, которая повторяется заданное количество раз (или вернуть пустую строку).

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 ACGCCGCTTTTCCGGTTCGC.

Результат: CGC

Пояснение: последовательность TT тоже подойдёт, но она более короткая, чем CGC.

Задача 4

Можно ли распределить группу студентов, с указанными во входной строке весами, на две примерно равные по общему весу группы? И если можно, то какими будут веса каждой группы? (ответ запишите в порядке убывания значения общего веса).

Необходимо написать консольное приложение.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

На вход подаётся строка с целыми числами, записанными через пробелы. Результатом является строка, состоящая из двух чисел, записанных через пробел.

Входные параметры	Выходные параметры
5 1 100 20 40 30 50	125 121

Задача 5

В Бородинском сражении солдаты шли в атаку в построении, сходным с прямоугольником со сторонами M и N человек. Во время движения важно «чувство локтя» в ряду, т.е. рост солдат в каждом ряду должен убывать от левого края к правому (от 0 индекса к старшему). Также важно, чтобы первый ряд состоял из наименее рослых солдат, а последний – наоборот. К сожалению, солдаты успели сдружиться рядами, поэтому перемещать солдат из одного ряда в другой нельзя. Расставьте солдат так, чтобы повысить качество их перемещения.

На вход подаётся матрица, где каждая ячейка – рост. На выходе – изменённая матрица в виде строки.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов. Первые два числа – количество столбцов и строк.

Выходной строкой является строка с числами, записанными через пробел, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 3 9 3 5 1 2 6 2 3 4

Результат: 6 2 1 4 3 2 9 5 3

Задача 6

длина хвоста превосходит длину тела в 7 раз). Одной из гипотез о назначении подобного хвоста, который, кроме прочего, наделён шипами, является регуляция численности: хвосты спутываются и мешают свободному перемещению для добывания пищи, что приводит к голодной смерти животного. Очевидно, что чем длиннее хвост, тем больше собратьев могут в нём запутаться. Шипы разбросаны зонами по всей длине хвоста. Считается, что планктонные рачки спутываются именно этими зонами.

На вход подаётся количество зон с шипами у каждого рачка. Определите наибольшее число церкопагисов, которые могут спутаться в одну группу.

Входная строка представляет собой последовательность целых чисел, записанных через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, содержащая число, которое необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 3 2 1 1 1 1 2 1

Результат: 6

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Профессор Лебедев» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2019 г.**

11 класс

Вариант 4

Задача 1

Эльф, гном и человек шли по подземелью в поисках сокровищ. Упервшись в стену, которая заграждала проход:

- гном пришёл к выводу, что это не стена, а дверь, которую заложили мастера древности, а за дверью их ждёт сокровище;
- эльф припомнил, что мастера древности любили загадки и математические равенства;
- человек узнал алфавит используемой древними системы счисления.

После вынужденного обсуждения также были выяснены следующие факты:

- на стену нанесены числа в некой позиционной системе, причём операция находится между аргументами;
- основание системы счисления целое и положительное;
- для ответа нужно указать ответ в используемой системе счисления.

На вход подаётся строка с основанием используемой системы счисления и перечислением элементов алфавита, а также выражение, к которому нужно указать ответ. Ответ дать в указанной системе счисления в формате строки.

Входная строка представляет собой число-основание системы счисления и последовательность разрядов, записанных через произвольное число пробелов по возрастанию значения, после чего – строковая запись выражения.

Выходной строкой является строка, содержащая ответ, который необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 4 0 1 2 3 11+10

Результат: 21

Задача 2

Марья Ивановна решила проверить работы по ЕГЭ, но весенний паводок смыл остатки знаний, которые учащиеся оставили на бланках. Решив помочь отрокам, Марья Ивановна приступила к расстановке смытых арифметических знаков (сложение, вычитание, умножение и целочисленное деление, а также остаток от деления).

На вход программе подаётся строка с целыми числами, которые были напечатаны несмываемой краской (в отличии от чернил ручек), помогите Марье Ивановне расставить знаки так, чтобы получилось верное равенство. Ответ запишите строкой, указывая через пробел символы арифметических операций (+, -, *, / – целочисленное деление, % – остаток от деления; операции указаны в порядке убывания частоты использования). В случае, если таких записей несколько укажите вариант с наиболее часто употребляемыми операциями.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 9 2 7 3 3

Результат: - - + =

Задача 3

При чтении текста Вася и Петя решили удалить в каждой строке пробелы и загадать число, чтобы найти наиболее длинную последовательность слов, которая повторяется в этой строке загаданное число раз. Также рассмотрите случай, когда пробелы не удаляются.

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 ухогорлоносоговорилородогурцов

Результат: ого

Пояснение: 3 – заданное количество повторений, после него идёт строка.

Задача 4

Вася и Коля поспорили, что если особым образом связать шнурки от ботинок у всего класса, то можно получить две верёвки одинаковой длины. Однако Вася не учёл, что не у всех присутствующих шнурки одинаковой длины. Укажите длины верёвок, которые можно получить при связывании, так, чтобы их длины были примерно одинаковы (размером узлов пренебречь).

На вход подаётся строка с длинами шнурков (только целые числа), записанных через пробел. На выходе ожидается строка с двумя длинами, записанными через пробел в порядке убывания длины.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные параметры	Выходные параметры
5 1 100 20 40 30 50	125 121
1 10	10 1

Задача 5

Римские манипулы состояли из людей, построенных в виде прямоугольника со сторонами М и N. Для повышения боеспособности манипулы заполнялись по увеличению опыта ряда (чем меньше опыта у членов ряда, тем ближе этот ряд к передовой), а распределение внутри ряда – по уменьшению опыта слева направо (на 0й позиции стоит человек с наибольшим опытом, далее по не возрастанию до крайней позиции). В легион прибывают отшагавшие новобранцы, построившиеся манипулой. Центурион не хочет понижать боевой дух, разделяя успешных сдружившихся членов ряда. Помогите центуриону расположить легионеров, согласно требованиям.

На вход подаётся матрица, где каждая ячейка – имеющийся опыт. На выходе – изменённая матрица в виде строки.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов. Первые два числа – количество столбцов и строк.

Выходной строкой является строка с числами, записанными через пробел, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 3 3 9 3 5 1 2 6 2 3 4

Результат: 6 2 1 4 3 2 9 5 3

Задача 6

Погружаясь на большую глубину, исследователи морских осьминогов заметили своеобразные «хороводы», в которых участвует большое количество осьминогов. Каждый осьминог хватается другого осьминога за щупальце (или несколько щупальцев), но соединение 1 к 1 (одно щупальце хватателя к одному щупальцу хватаемого), причём «хоровод» получается не обязательно замкнутый.

На вход подаётся количество щупалец у каждого осьминога. Укажите, какое наибольшее количество осьминогов будет участвовать в самом большом «хороводе».

Входная строка представляет собой последовательность целых чисел, записанных через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, содержащая число, которое необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Вход: 3 1 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Выход: 8

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Профессор Лебедев» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2019 г.
11 класс**

Вариант 5

Задача 1

Сервер олимпиады по информатике был порабощён ИИ (искусственным интеллектом), написанным на функциональном языке программирования. Чтобы запутать школьников, ИИ использует произвольную систему счисления и задаёт примеры на арифметику в ней, требуя ответ именно в указанной системе счисления. В качестве подсказки указывает основание этой системы счисления и используемый алфавит. Помогите школьникам написать олимпиаду по информатике (можно начать с себя).

На вход подаётся строка с основанием используемой системы счисления и перечислением элементов алфавита, а также выражение, к которому нужно указать ответ. Ответ дать в указанной системе счисления в формате строки.

Входная строка представляет собой число-основание системы счисления и последовательность разрядов, записанных через произвольное число пробелов по возрастанию значения, после чего – строковая запись выражения.

Выходной строкой является строка, содержащая ответ, который необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 7 0 1 2 3 4 5 6 51+50

Результат: 131

Задача 2

Эльф, гном и человек шли по подземелью в поисках сокровищ. Упервшись в стену, которая заграждала проход:

- гном пришёл к выводу, что это не стена, а дверь, которую заложили мастера древности, а за дверью их ждёт сокровище;
- человек нашёл на полу невообразимое количество фиолетовых, синих, жёлтых и красных камешков, но лишь один зелёный;
- эльф припомнил, что мастера древности любили загадки и математические равенства;

После вынужденного обсуждения также были выяснены следующие факты:

- на стену нанесены барельефы чисел;
- между числами находятся пазы (куда успешно помещаются найденные разноцветные камешки – по одному в паз);
- мастера древности рассматривали цвета как знаки арифметических операций:
 - сложение – фиолетовым;
 - умножение – красным;
 - вычитание – синим;
 - равенство – зелёным;
 - целочисленное деление – жёлтым;
 - остаток от деления – оранжевым;
- древняя культура использовала только целые числа.

На вход программе подаётся строка с целыми числами, нанесённых на стену, расставьте камни так, чтобы получилось математическое равенство. Ответ запишите строкой, указывая через пробел символы (+, -, *, / – целочисленное деление, % – остаток от деления; операции указаны в порядке убывания частоты использования) арифметических операций, которые символизируются нужными цветами. В случае, если таких записей несколько укажите вариант с наиболее часто употребляемыми операциями.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные данные: 5 2 14 7

Задача 3

Какое слово повторяется в учебнике по начертательной геометрии наибольшее число раз? (в методичке это было слово «точка»). А какое самое длинное слово там встречается чаще других? (перпендикулярные). А какая последовательность букв будет встречаться в тексте N раз? Напишите программу, которая позволит найти наиболее длинную последовательность слов, которая повторяется в заданной строке выбранное число раз и узнаете!

Входная строка представляет собой число повторений и заданная строка, записанные через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 2 перпендикуляр, опущенный из заданной точки K на плоскость, будет также параллелен прямой AC, которая вместе с заданной точкой K образует плоскость.

Результат: «плоскость» *прим.авторов* (кавычек нет)

Пояснение: 2 – заданное количество повторений, после него идёт строка.

Задача 4

Можно купить 2 тягача по цене одного для транспортировки грузов. Определите тяговую способность одного тягача, чтобы нагрузка была примерно одинакова для обоих тягачей.

На вход подаётся строка с весами грузов, которые нужно доставить по железной дороге, записанных через пробел.

На выходе ожидается строка с двумя числами, записанными через пробел в порядке убывания, соответствующие тяговой нагрузке на каждый из сформированных составов.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входные параметры	Выходные параметры
5 1 100 20 40 30 50	125 121
1 10	10 1

Задача 5

В классе размещаются N рядов по M парт в каждом. За каждой партой сидит 1 школьник.

Необходимо рассадить детей так, чтобы выполнялись условия:

- отдельно школьников можно перемещать только между рядами;
- самые высокие школьники должны сидеть на левом (нулевом) ряду, а самые низкие – на правом;
- парты, равноудалённые от доски, должны быть заняты с повышением среднего роста сидящих там школьников;

На вход подаётся матрица, где каждая ячейка – рост школьника. На выходе – изменённая матрица.

Входная строка представляет собой последовательность чисел, записанные через произвольное число пробелов. Первые два числа – количество столбцов и строк.

Выходной строкой является строка с числами, записанными через пробел, которую необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Входная строка: 6 3 9 5 8 3 7 4 6 1 2 1 9 7 4 3 6 2 5 5

Выходная строка 6 5 5 4 3 2 9 7 6 2 1 1 9 8 7 5 4 3

Задача 6

Леший борется с незаконной вырубкой леса: он спутывает ветви деревьев так, что дерево, которое срубают, держится кроной за соседние деревья и не падает. Таким образом, чтобы свалить одно дерево нужно срубить все деревья за которые держится первое дерево. Также, пока никто не видит, леший может переставлять деревья поближе друг к другу.

На вход подаётся строка с количеством ветвей, способных к соединению, укажите какое наибольшее число деревьев может быть соединено в единую структуру?

Входная строка представляет собой последовательность целых чисел, записанных через произвольное число пробелов.

Выходной строкой является строка, содержащая число, которое необходимо найти по заданию.

Изменять формат входных и выходных данных запрещено.

Оставлять в конце программы ожидание ввода запрещено.

Помните, что автоматическая проверка населена роботами.

Вход: 3 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1

Выход: 5

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело»
специализации «Профессор Лебедев», весна 2019 г.
10-11 класс**

Ситуационная задача

Вариант – 1

Сердечник подкалиберного снаряда представляет из себя комбинацию тел вращения, образованных различными кривыми. Общий вид уравнения кривой выглядит как

$$y = a \cdot (x + b) \cdot x + d \cdot \ln(x + c).$$

Зная количество тел вращения, уравнения кривых и границы отрезков, на которых эти кривые применяются, найдите массу сердечника. Сердечник сделан из обеднённого урана.

Формат ввода

В строке вводится натуральное число N – число тел вращения. N не превышает 5.

Далее следует N шестёрок вещественных неотрицательных чисел x_1, x_2, a, b, c, d – соответственно, координаты границ отрезка, и коэффициенты при кривой на этом отрезке. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Гарантируется, что разрывов нет и каждый следующий отрезок начинается там, где закончился предыдущий.

Гарантируется, что каждое уравнение имеет математический смысл.

Никакие числа не превышают **1000**.

Формат вывода

На выходе программа должна выдать целое число – массу сердечника в граммах, округлённую до ближайшего целого.

Плотность обеднённого урана – **19,05 г/см³**. Все значения переменных даны в сантиметрах.

Примечание: число требуется вывести с точностью до целого только ради исключения накладок при тестировании. Рекомендуется считать суммы с заранее известной точностью $\varepsilon = 10^{-5}$. Точность ε считать достигнутой, когда при вычислении интегральной суммы уменьшение отрезка x вдвое приводит к изменению суммы меньше, чем на ε

Пример

Входные данные	Выходные данные
1 0 1 1 1 1 1	125

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело»
специализации «Профессор Лебедев», весна 2019 г.
10-11 класс**

Ситуационная задача

Вариант – 2

Сердечник подкалиберного снаряда представляет из себя комбинацию тел вращения, образованных различными кривыми. Общий вид уравнения кривой выглядит как

$$y = a \cdot x^2 + 2 \cdot (b+c) \cdot x + d \cdot \ln(x+4).$$

Зная количество тел вращения, уравнения кривых и границы отрезков, на которых эти кривые применяются, найдите массу сердечника. Сердечник сделан из обеднённого урана.

Формат ввода

В строке вводится натуральное число N – число тел вращения. N не превышает 5.

Далее следует N шестёрок вещественных неотрицательных чисел x_1, x_2, a, b, c, d – соответственно, координаты границ отрезка, и коэффициенты при кривой на этом отрезке. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Гарантируется, что разрывов нет и каждый следующий отрезок начинается там, где закончился предыдущий.

Гарантируется, что каждое уравнение имеет математический смысл.

Никакие числа не превышают **1000**.

Формат вывода

На выходе программа должна выдать целое число – массу сердечника в граммах, округлённую до ближайшего целого.

Плотность обеднённого урана – **19,05 г/см³**. Все значения переменных даны в сантиметрах.

Примечание: число требуется вывести с точностью до целого только ради исключения накладок при тестировании. Рекомендуется считать суммы с заранее известной точностью $\varepsilon = 10^{-5}$. Точность ε считать достигнутой, когда при вычислении интегральной суммы уменьшение отрезка x вдвое приводит к изменению суммы меньше, чем на ε

Пример

Входные данные	Выходные данные
1 0 1 1 1 1 1	1017

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело»
специализации «Профессор Лебедев», весна 2019 г.
10-11 класс**

Ситуационная задача

Вариант – 3

Сердечник подкалиберного снаряда представляет из себя комбинацию тел вращения, образованных различными кривыми. Общий вид уравнения кривой выглядит как

$$y = a \cdot x^{1/2} + 2 \cdot (b \cdot x^{1/2} + c) \cdot x + d \cdot \ln(x+1).$$

Зная количество тел вращения, уравнения кривых и границы отрезков, на которых эти кривые применяются, найдите массу сердечника. Сердечник сделан из обеднённого урана.

Формат ввода

В строке вводится натуральное число N – число тел вращения. N не превышает 5.

Далее следует N шестёрок вещественных неотрицательных чисел x_1, x_2, a, b, c, d – соответственно, координаты границ отрезка, и коэффициенты при кривой на этом отрезке. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Гарантируется, что разрывов нет и каждый следующий отрезок начинается там, где закончился предыдущий.

Гарантируется, что каждое уравнение имеет математический смысл.

Никакие числа не превышают **1000**.

Формат вывода

На выходе программа должна выдать целое число – массу сердечника в граммах, округленную до ближайшего целого.

Плотность обеднённого урана – **19,05 г/см³**. Все значения переменных даны в сантиметрах.

Примечание: число требуется вывести с точностью до целого только ради исключения накладок при тестировании. Рекомендуется считать суммы с заранее известной точностью $\varepsilon = 10^{-5}$. Точность ε считать достигнутой, когда при вычислении интегральной суммы уменьшение отрезка x вдвое приводит к изменению суммы меньше, чем на ε

Пример

Входные данные	Выходные данные
1 0 1 1 1 1 1	640