

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников города Липецка 5-6 классов рассчитан на 2 астрономических часа и включает в себя 5 задач: 4 теоретических задачи и 1 задачу на программирование. Олимпиада проходит на базе интернет-системы проведения соревнований «Яндекс.Контест». Задачи 1, 2, 3,4 разбиты на две подзадачи каждая, и предполагают ввод правильного ответа в систему в числовом виде. Каждая задача оценивается в 10 баллов (подзадача в 5 баллов). Задача 5 предполагает написание программы для ее решения на любом допустимом языке программирования. Решение участника предварительно проходит оценивание на входных тестах из условия задачи. Если решение участника дает правильный ответ на входных тестах, то оно допускается до проверки на всех тестах данной задачи. Количество попыток сдачи задачи в автоматизированную систему неограниченно. Решение участника, дающее правильный ответ на всех входных тестах, получает 10 баллов.

Желаем вам успеха!

№ 1. Авиалинии

Профессор Иван Петрович и Маша – большие друзья. Они живут в КомпьютерЛандии. В этой стране девять городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Два города соединены авиалинией только в том случае, если двузначное число, составленное из цифр – названий этих городов, делится на 3.

- 1.1. Из каких городов можно напрямую добраться Маше к профессору Ивану Петровичу, который живет в городе 9? В ответе укажите номера городов через пробел в порядке возрастания.
- 1.2. Из каких городов нельзя напрямую добраться к Маше Профессору Ивану Ивановичу, если Маша живет в городе 3.

№ 2. Занятие от скуки

Профессор Иван Петрович в этот день долго занимался расчетами на суперкомпьютере и к вечеру заскучал. От скуки он взял листик и начал писать на нем числа от 1 до ста. А затем обвел зеленым кружочком каждое число, у которого все цифры нечетные, а у следующего за ним все цифры четные. Потом обвел желтым кружочком каждое число, у которого все цифры четные, а у следующего за ним все цифры нечетные. Помогите профессору ответить на следующие вопросы.

2.1. Каких чисел больше – зеленых или желтых? В ответе укажите количество тех чисел, которых больше.

2.2. Иван Петрович решил взять побольше чисел – от 1 до миллиона. И проделал те же самые действия - обвел зеленым кружочком каждое число, у которого все цифры нечетные, а у следующего за ним все цифры четные. Потом обвел желтым кружочком каждое число, у которого все цифры четные, а у следующего за ним все цифры нечетные. Сейчас профессора интересует

каких чисел меньше. В ответе укажите количество тех чисел, которых меньше.

№ 3. Морской бой

Быть может вы знаете замечательную игру «Морской бой». Для игры в эту игру нужна клетчатая бумага и карандаш. Чертится поле размером 10×10 клеток. На этом поле расставляется один четырёхпалубный корабль размером 1×4 , два трехпалубных 1×3 , три двухпалубных 1×2 и четыре однопалубных 1×1 . Корабли не могут соприкасаться друг с другом даже углами. После это игроки по очереди делали «выстрелы», называя координаты поля, предположительно занятого кораблем. Когда игрок делает выстрел, то второй игрок называет одно из слов: «МИМО» (нет попадания и ход переходит к другому игроку), «РАНИЛ» (игрок попал в одну из клеток корабля), «УБИЛ» (все клетки соответствующего корабля поражены). В последних двух случаях игрок продолжает делать «выстрелы» до первого промаха «мимо», после чего ход передается другому игроку. Игрок, поразивший все корабли соперника первым, побеждает. Маша и Профессор с удовольствием играют в Морской бой.

3.1. Профессор разрешил Маше делать столько выстрелов, сколько она хочет, не передавая ему ход. Сколько выстрелов надо сделать Маше, чтобы наверняка ранить четырёхпалубный корабль?

3.2. Маша и вы знаете, что легко расставить корабли на доске 10×10 . А на какой наименьшей квадратной доске можно разместить этот комплект? Запишите в ответ сторону квадратной доски.

№ 4. СуперСпички

4.1. Маша выложила из спичек квадрат 8×8 со стороной клетки в одну спичку. Какое наименьшее количество спичек надо убрать, чтобы с любой клетки на любую другую можно было пройти, не перепрыгивая через спички. Профессор собирался помочь Маше при помощи своего суперкомпьютера, но решил доверить вам решение этой задачи. Какое наименьшее количество спичек вы уберете?

4.2. Маша снова выложила из спичек квадрат 8×8 со стороной клетки в одну спичку. Она разместила в левую верхнюю клетку жука. Какое наименьшее количество спичек надо убрать, чтобы жук мог пройти с левой верхней клетки в правую нижнюю?

№ 5. Задача на программирование «В гости к профессору»

Маша решила сходить в гости к своему другу Профессору. Дом Маши находится в точке А, а дом Профессора в точке В. Маша шагает огромными гигантскими шагами. За один шаг Маша может переместиться

на 1, 2, 3, 4 или 5 метров вперёд. Помогите Маше определить, за какое минимальное количество шагов она может добраться до дома Профессора.

Входные данные

В первой строке входных данных записано одно целое число x ($1 \leq x \leq 1\,000\,000$) — АВ - длина пути в метрах от дома Маши до дома Профессора.

Выходные данные

Выведите минимальное количество шагов, которые необходимо сделать Маше, чтобы попасть из своего дома в дом Профессора.

Примеры

входные данные

5

выходные данные

1

входные данные

12

выходные данные

3

Комментарии к первому примеру

Дом Маши	1	2	3	4	5	Дом Профессора
----------	---	---	---	---	---	----------------

Маша делает один шаг длиной 5 метров и попадает сразу к дому Профессора.
Ответ 1.

Комментарии ко второму примеру

Между домом Маши и Профессора 12 метров. Маша сделает сначала два шага длиной по 5 метров каждый, затем сделает один шаг длиной 2 метра. Итого получится 3 шага.

Ответ 3.

ОТВЕТЫ ДЛЯ ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Ответы:

1.1. 3 6

1.2. 1 2 4 5 7 8

2.1. 8

2.2. 4

3.1. 97

3.2. 8

4.1. 63

4.2. 14

5. Тесты

Вход	Выход
1	1
2	1
10	2
13	3
20	4
21	5
22	5
100	20
125	25
126	26

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников Липецкой области 5-6 классов рассчитан на 2 астрономических часа и включает в себя 5 задач: 4 теоретических задачи и 1 задачу на программирование. Олимпиада проходит на базе интернет-системы проведения соревнований «Яндекс.Контест». Задачи 1, 2, 3,4 разбиты на две подзадачи каждая, и предполагают ввод правильного ответа в систему в числовом виде. Каждая задача оценивается в 10 баллов (подзадача в 5 баллов). Задача 5 предполагает написание программы для ее решения на любом допустимом языке программирования. Решение участника предварительно проходит оценивание на входных тестах из условия задачи. Если решение участника дает правильный ответ на входных тестах, то оно допускается до проверки на всех тестах данной задачи. Количество попыток сдачи задачи в автоматизированную систему неограниченно. Решение участника, дающее правильный ответ на всех входных тестах, получает 10 баллов.

Желаем вам успеха!

№ 1. Самодельный калькулятор

Мальчик Квант сделал свой собственный калькулятор, правда он может выполнять только 2 операции:

1. Прибавить к числу единицу.
2. Умножить число на 2.

Так, например число 5 из 1 можно получить, дважды применив вторую операцию и 1 раз первую (два раза умножить число на два и один раз прибавить единицу). Последовательность команд в этом случае будет выглядеть так: 221. Всего потребуется 3 команды.

Собачка Торри хочет по заданному числу X найти такую последовательность операций, после применения, которых из 1 будет получен X , при этом количество операций должно быть минимально возможным.

1.1. Помогите Торри получить на калькуляторе из числа 1 число 7. Какую последовательность команд она должна набрать на калькуляторе? В качестве ответа запишите количество команд калькулятора.

1.2. Торри захотела опробовать калькулятор для получения больших чисел. Она хочет получить из числа 1 число 1024. Какую последовательность команд она должна набрать на калькуляторе? В качестве ответа запишите количество команд калькулятора.

№ 2. Игра в карты

Когда у Торри и Кванта есть свободное время, они любят решать математические головоломки, связанные с игральными картами.

2.1. Вот и сейчас Квант выложил перед собой картинками вниз 15 карт, и позвал собачку Торри. Ей за один вопрос разрешается указать на группу карт и спросить: «Есть ли здесь туз?». За какое наименьшее число вопросов можно *навверняка* определить, где лежит туз?

2.2. Квант и Торри играют в такую игру с картами. Торри перемешивает 4 карты, две из которых черной масти, а две красной. Карты Торри выкладывает их в ряд картинкой вниз. После чего Квант переворачивает две любые карты. Если оказалось, что их масти одного цвета, то выигрывает Квант, иначе выигрывает Торри. Кто будет чаще выигрывать при такой игре. Если Квант, то в ответе напишите букву К. Если чаще выигрывать будет Торри, то в ответе напишите букву Т. Если чаще всего будет ничья, то в ответе напишите букву Н.

№ 3. Торри и Квант играют в камешки

Торри и Квант играют в игру со следующими правилами:

Есть три кучки, состоящие из m_1 , m_2 и m_3 камней

За один ход игрок может взять из любой кучки произвольное ненулевое число камней и выбросить их.

Игрок проигрывает, если не может сделать ход (то есть, не осталось камней в кучках). Вам требуется определить, кто выиграет при правильной игре – мальчик Квант или собачка Торри.

3.1. Перед друзьями лежат три кучки камней – 12, 19, 6 камней. Мальчик Квант ходит первым. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? В ответе напишите одну заглавную букву имени игрока – Победителя.

3.2. Перед друзьями лежат три кучки камней – 12, 13, 19 камней. Мальчик Квант ходит первым. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? В ответе напишите одну заглавную букву имени игрока – Победителя.

№ 4. Можете ли вы читать программы?

Квант написал программный код на языке C++ и описание этой программы на естественном языке, чтобы Торри тоже могла прочитать программу. Определите, что выведет программа после окончания работы. Но Торри не совсем хорошо разбирается в программировании и просит вас помочь ей узнать, что выведет программа по заданному числу X.

Код программы на языке C++	Описание программы на естественном языке
<pre>#include <iostream> int main() { int x; std::cin >> x; for (int y = 2; y < x; ++y) if (x % y == 0) { std::cout << "F"; return 0; } std::cout << "T"; return 0; }</pre>	<p>Ввести натуральное число x</p> <p>Положить $y=2$</p> <p>Цикл Пока ($y < x$) делать $y=y+1$</p> <p>Если число x делится на y без остатка, то вывести F и закончить программу</p> <p>Если число x не делится на y без остатка, то вывести T и закончить программу</p>

4.1. В программу вводят число $x=7$. Что выведет программа?

4.2. В программу вводят число $x=995$. Что выведет программа?

№ 5. Задача на программирование «Жадная Торри»

Собачка Торри сегодня была голодна. На ее счастье дома Торри увидела огромное блюдо с сардельками. За одну минуту Торри может сразу съесть 1, 2, 3, 4 или 5 сарделек. Чтобы утолить голод Торри надо съесть X сарделек. Помогите Торри определить, за какое минимальное время в минутах она может утолить голод.

Входные данные

В первой строке входных данных записано одно целое число x ($1 \leq x \leq 1\,000\,000$) — количество сарделек, которое требуется съесть Торри, чтобы утолить голод.

Выходные данные

Выведите минимальное время в минутах, которое потребуется Торри, чтобы утолить голод.

Примеры

входные данные

5

выходные данные

1

входные данные

12

выходные данные

3

Комментарии к первому примеру

Торри съедает за 1 минуту сразу 5 сарделек и становится сытой.
Ответ 1.

Комментарии ко второму примеру

Торри нужно съесть 12 сарделек, чтобы стать сытой. Торри сначала за первые две минуты съест по 5 сарделек в каждую из минут, затем съест 2 сардельки в последнюю третью минуту. Итого получится 3 минуты.

Ответ 3.

ОТВЕТЫ ДЛЯ ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

1.

X	Ответ
7	4
1024	10

2.

2.1. 4

2.2. Н

3.

m_1	m_2	m_3	Ответ
12	19	6	К
12	13	19	К

4.

X	Вывод программы
7	T
995	F

5. Тесты

Вход	Выход
1	1
2	1
10	2
13	3
20	4
21	5
22	5
100	20
125	25
126	26