

## Олимпиада по информатике 5-6 класс

1. **Напишите алгоритм роботу-исполнителю рисования правильного семиугольника. (Правильный многоугольник – это фигура, у которой все стороны и углы равны)**  
*(Черепашка – 20 баллов, роботы на координатной сетке -15 баллов).*
  2. **Напишите программу роботу Чертежник (или другому роботу –исполнителю) рисующую три одинаковых домика.**  
*(с циклом – 20 баллов, без цикла – 12 баллов)*
  3. **Напишите программу, рисующую орнамент с элементом треугольник по периметру поля для любого исполнителя, либо на языке программирования.**  
*(15 баллов)*
  4. **У Васи есть флешка емкостью 12Гбайт. Вася написал сочинение из 2070 символов, добавил фотографии 1,8Мбайта и 2,5Мбайта. Сможет ли Вася записать свое сочинение на флешку? Ответ обоснуйте решением.**  
*(15 баллов без решения 0 баллов)*
  5. **Вычислите площадь прямоугольника, если заданы длина и ширина.**  
*(10 баллов с переменными, задаваемыми с клавиатуры, 5 баллов с заданными в программе.)*
- 

## Олимпиада по информатике 5-6 класс

1. **Напишите алгоритм роботу-исполнителю рисования правильного семиугольника. (Правильный многоугольник – это фигура, у которой все стороны и углы равны)**  
*(Черепашка – 20 баллов, роботы на координатной сетке -15 баллов).*
2. **Напишите программу роботу Чертежник (или другому роботу –исполнителю) рисующую три одинаковых домика.**  
*(с циклом – 20 баллов, без цикла – 12 баллов)*
3. **Напишите программу, рисующую орнамент с элементом треугольник по периметру поля для любого исполнителя, либо на языке программирования.**  
*(15 баллов)*
4. **У Васи есть флешка емкостью 12Гбайт. Вася написал сочинение из 2070 символов, добавил фотографии 1,8Мбайта и 2,5Мбайта. Сможет ли Вася записать свое сочинение на флешку? Ответ обоснуйте решением.**  
*(15 баллов без решения 0 баллов)*
5. **Вычислите площадь прямоугольника, если заданы длина и ширина.**  
*(10 баллов с переменными, задаваемыми с клавиатуры, 5 баллов с заданными в программе.)*

**Инструкция**

Во всех задачах ввод данных происходит из стандартного потока ввода, вывод результата – в стандартный поток вывода (соответственно, ввод – с клавиатуры, вывод – на экран), либо ввод из файла input.txt, вывод – в файл output.txt (на ваше усмотрение). В решениях на qbasic возможен только ввод из файла и вывод в файл. В решениях на turbo pascal не используйте модуль crt.

Во всех задачах:

Максимальное время работы на одном тесте: 1 секунда  
 Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта

**Задача А. Завод (30 баллов)**

Имеется  $N$  кг металлического сплава. Из него изготавливают заготовки массой  $K$  кг каждая. После этого из каждой заготовки вытачиваются детали массой  $M$  кг каждая (из каждой заготовки вытачивают максимально возможное количество деталей). Если от заготовок после этого что-то остается, то этот материал возвращают к началу производственного цикла и сплавляют с тем, что осталось при изготовлении заготовок. Если того сплава, который получился, достаточно для изготовления хотя бы одной заготовки, то из него снова изготавливают заготовки, из них – детали и т.д.

Напишите программу, которая вычислит, какое количество деталей может быть получено по этой технологии из имеющихся исходно  $N$  кг сплава.

**Формат входных данных**

Вводятся  $N, K, M$ . Все числа натуральные и не превосходят 1000.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число — количество деталей, которое может получиться по такой технологии.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
10 5 2	4
13 5 3	3
14 5 3	4
13 9 4	2

**Задача В. Абсолютная расстояние (20 баллов)**

Как известно, все числа живут на числовой прямой. Даны три числа  $A, B$  и  $C$ . Нужно определить между какой парой чисел абсолютное расстояние наибольшее?

Например:  $A=-2.3, B=4, C=5$ . Наибольшее расстояние будет между  $A$  и  $C$ . Его значение равно 7.3. Округлите расстояние при выводе до двух знаков после запятой.

Ответ:  $AC=7.30$

**Формат входных данных**

Вводится три числа  $A, B, C$  (вещественные ( $A, B, C < 1000$ )).

**Формат выходных данных**

Выведите название отрезка и его длину - одно натуральное число округленное до 2-х знаков (по образцу).

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
-2.3 4 5	$AC=7.30$
2 13 -4	$BC=17$

**Задача С. Игрок (50 баллов)**

Мальчик Вася играет в свою любимую игру. Он нашел сундук с  $M$  ячейками, в каждой из которых лежит по одной бутылке с зельем лечения. У его героя на поясе есть  $N$  карманов, в каждом из которых также лежит по одной бутылке. Каждая бутылка восстанавливает фиксированное число очков здоровья.

Вася хочет заменить часть бутылок, находящихся в кармане на поясе, бутылками из сундука так, чтобы суммарное количество очков здоровья, восстанавливаемых бутылками, которые окажутся на поясе после этого, было максимальным. Ему доступна одна операция: поменять бутылку из указанного кармана пояса с бутылкой из указанной ячейки сундука.

Вам нужно указать последовательность операций, после которой суммарный запас очков здоровья у Васи на поясе будет максимальный.

**Формат входных данных**

Сначала вводятся  $N, M$  ( $1 \leq N \leq 1000, 1 \leq M \leq 1000$ ). Далее идут  $N$  чисел, причём  $i$ -е равно количеству очков здоровья, восстанавливаемых бутылкой из  $i$ -го кармана пояса. Далее –  $M$  чисел,  $j$ -е из которых равно количеству очков здоровья, восстанавливаемых бутылкой из  $j$ -й ячейки сундука. Все очки – натуральные числа, не превосходящие 10000.

**Формат выходных данных**

Вначале выведите  $K$  – количество операций обмена. Оно не должно превышать 100000. Далее выведите  $K$  пар чисел, описывающих, какие бутылки нужно поменять: первое из чисел от 1 до  $N$  – задает номер кармана на поясе, второе – от 1 до  $M$  – номер ячейки в сундуке. Если существует более одного варианта, выведите любой.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
1 2 1 2 3	1 1 2
2 2 3 1 4 5	2 1 1 2 2

**Задача D. Стройка (30 баллов)**

Строителям сообщают количество комнат, затем данные длины и ширины каждой комнаты дома. Нужно просчитать объем бетона для заливки пола высотой 15см в кубометрах.

Напишите программу, которая по известным данным определит искомое значение кубических метрах бетона.

**Формат входных данных**

Сначала вводится число  $N$  — количество комнат ( $1 \leq N \leq 10$ ). Далее параметры длины и ширины каждой комнаты в метрах.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число с округлением до 2-х десятичных знаков.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
2 10 20 6 5	34.20
1 10 10	15.00

**Задача E. Ремонт квартиры (60 баллов).**

Однажды майор Пронин затеял в квартире ремонт. В одной из стен на кухне по плану потребовалось последовательно проделать  $(N-1)$  прямоугольных вентиляционных отверстий с горизонтальными и вертикальными сторонами ( $1 \leq N \leq 100$ ). Если оказывалось, что очередное

отверстие пересекается с уже проделанными, то майор вырезал только нетронутую часть соответствующего прямоугольника.

Следующая стадия после ремонта – это поклейка обоев. В магазине напротив майор может заказать не более  $(2N-1)^2$  прямоугольных кусков обоев любых размеров с ненулевой площадью. Он хочет обклеить стену кусками обоев так, чтобы:

1. Вентиляционные отверстия не были заклеены даже частично.
2. Никакие два куска не пересекались (касаться сторонами они при этом могут).
3. На стене не осталось бы непокрытой области.

**Формат входных данных**

Рассмотрим декартову систему координат, оси которой параллельны сторонам отверстий и стены.

Сначала вводится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), далее – описание  $N$  прямоугольников. Первый прямоугольник описывает положение стены в нашей системе координат, остальные  $(N-1)$  – положения отверстий в порядке их появления. Стороны всех прямоугольников параллельны осям координат. Каждый прямоугольник задаётся координатами своих левого нижнего и правого верхнего углов:  $x_1, y_1, x_2, y_2$ . Координаты – целые числа, не превосходящие по модулю 31000,  $x_1 < x_2, y_1 < y_2$ .

Прямоугольники, обозначающие положение отверстий, **могут** пересекаться и касаться, поскольку это могло быть необходимо в ходе ремонта. Разумеется, все вентиляционные отверстия находятся в стене, то есть не выходят за границы первого прямоугольника.

**Формат выходных данных**

Вначале выведите количество кусков обоев  $K$ , которое нужно заказать в магазине ( $K$  должно быть не больше  $(2N-1)^2$ ). Далее выведите схему поклейки:  $K$  прямоугольников, обозначающих места расположения заказанных кусков. Для каждого прямоугольника нужно вывести координаты его левого нижнего и правого верхнего углов. **Все координаты должны быть целыми числами.** Гарантируется, что решение существует.

Если возможных способов несколько, выведите любой.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
2 -1 -1 2 2 0 0 1 1	5 -1 -1 2 0 -1 0 0 2 0 1 1 2 1 0 2 1 1 1 2 2

**Частичные ограничения**

Решение, верно работающее для координат, не превышающих по модулю 200, будет оцениваться из 60 баллов.

**Инструкция**

Во всех задачах ввод данных происходит из стандартного потока ввода, вывод результата – в стандартный поток вывода (соответственно, ввод – с клавиатуры, вывод – на экран), либо ввод из файла input.txt, вывод – в файл output.txt (на ваше усмотрение). В решениях на qbasic возможен только ввод из файла и вывод в файл.

В решениях на turbo pascal не используйте модуль crt.

Во всех задачах:

Максимальное время работы на одном тесте: 1 секунда

Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта

**ЗАДАЧА №1 Школа (15 баллов)**

В первом полугодии учебного года занятия проходят с 1 по 8 и с 10 по 17 неделю (9 неделя – каникулы). В расписании одного из классов 5 дней в неделю (с понедельника по пятницу) предполагается по 6 уроков каждый день (всего – 480 уроков за полугодие). Все эти уроки пронумерованы.

Составьте программу, которая определяет, на какой неделе и в какой день недели состоится урок с заданным номером N.

**Ввод.** Вводится натуральное число N в диапазоне от 1 до 480.

**Вывод.** Выводятся два числа через пробел: номер недели и номер дня в неделе.

**Примеры:**

ввод	вывод
10	1 2
480	17 5

**ЗАДАЧА №2 Спорт (20 баллов)**

На многих соревнованиях выступление спортсменов оценивается определённым количеством судей. Каждый судья выставляет оценку в диапазоне от 1 до 10 баллов. Далее одна наибольшая и одна наименьшая оценки отбрасываются и подсчитывается сумма оценок, которые остались.

Напишите программу, которая определяет количество баллов, полученных спортсменом от судей.

**Ввод.** Сначала вводится натуральное число N – количество судей ( $3 \leq N \leq 20$ ). Затем вводятся N чисел – оценки, которые получил спортсмен.

**Вывод.** Выводится одно число – сумма баллов, полученных спортсменом.

**Примеры:**

ввод	вывод
3	4
4 8 3	
5	19
9 8 1 2 9	
10	24
1 2 3 4 5 5 4 3 2 1	

**ЗАДАЧА №3 Числа (25 баллов)**

Напишите программу, которая определяет, можно ли заданное натуральное число N ввести с помощью только трёх заданных цифр X, Y, Z. Если этих цифр не хватает, то программа должна определить, сколько ещё цифр (кроме X, Y, Z) надо использовать, чтобы ввести число N.

**Ввод.** Сначала вводится число N ( $1 \leq N \leq 10^9$ ). Затем — цифры X, Y, Z.

**Вывод.** Если заданное число N можно ввести с помощью только заданных цифр X, Y, Z, то выведите 0. Если этих цифр не хватает, то выведите количество цифр, которое ещё надо использовать, чтобы ввести число N.

**Примеры:**

ввод	вывод
1121124	0
1 4 2	
12398	2
8 1 3	

**ЗАДАЧА №4 Последовательность (40 баллов)**

Задана последовательность,  $A_1, A_2, \dots, A_N$ . Известно, что для всех  $i \geq 3$  правильной является рекуррентная формула  $A_i = A_{i-1} + A_{i-2}$ . Понятно, что первые два её члена  $A_1$  и  $A_2$  однозначно задают всю последовательность.

Напишите программу, которая решает обратную задачу: по заданным числам  $N$ ,  $A_N$ ,  $A_{N+1}$  нужно определить  $A_1$  и  $A_2$ .

**Ввод.** Вводятся три числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 30$ ),  $A_N$  ( $-2 \cdot 10^9 \leq A_N \leq 2 \cdot 10^9$ ) и  $A_{N+1}$  ( $-2 \cdot 10^9 \leq A_{N+1} \leq 2 \cdot 10^9$ ).

**Вывод.** Выводятся два числа  $A_1$  и  $A_2$ .

**Примеры:**

ввод	вывод
5 11 18	1 3
6 -7 -12	-4 1

### Задача №5. Квартира (40 баллов).

Однажды майор Пронин затеял в квартире ремонт. В одной из стен на кухне по плану потребовалось последовательно проделать  $(N-1)$  прямоугольных вентиляционных отверстий с горизонтальными и вертикальными сторонами ( $1 \leq N \leq 100$ ). Если оказывалось, что очередное отверстие пересекается с уже проделанными, то майор вырезал только нетронутую часть соответствующего прямоугольника.

Следующая стадия после ремонта – это поклейка обоев. В магазине напротив майор может заказать не более  $(2N-1)^2$  прямоугольных кусков обоев любых размеров с ненулевой площадью. Он хочет обклеить стену кусками обоев так, чтобы:

1. Вентиляционные отверстия не были заклеены даже частично.
2. Никакие два куса не пересекались (касаться сторонами они при этом могут).
3. На стене не осталось бы непокрытой области.

#### Формат входных данных

Рассмотрим декартову систему координат, оси которой параллельны сторонам отверстий и стены.

Сначала вводится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), далее – описание  $N$  прямоугольников. Первый прямоугольник описывает положение стены в нашей системе координат, остальные  $(N-1)$  – положения отверстий в порядке их появления. Стороны всех прямоугольников параллельны осям координат. Каждый прямоугольник задаётся координатами своих левого нижнего и правого верхнего углов:  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ . Координаты – целые числа, не превосходящие по модулю 31000,  $x_1 < x_2$ ,  $y_1 < y_2$ .

Прямоугольники, обозначающие положение отверстий, **могут** пересекаться и касаться, поскольку это могло быть необходимо в ходе ремонта. Разумеется, все вентиляционные отверстия находятся в стене, то есть не выходят за границы первого прямоугольника.

#### Формат выходных данных

Вначале выведите количество кусков обоев  $K$ , которое нужно заказать в магазине ( $K$  должно быть не больше  $(2N-1)^2$ ). Далее выведите схему поклейки:  $K$  прямоугольников, обозначающих места расположения заказанных кусков. Для каждого прямоугольника нужно вывести координаты его левого нижнего и правого верхнего углов. **Все координаты должны быть целыми числами.** Гарантируется, что решение существует.

Если возможных способов несколько, выведите любой.

#### Примеры

Входные данные	Выходные данные
2 -1 -1 2 2 0 0 1 1	5 -1 -1 2 0 -1 0 0 2 0 1 1 2 1 0 2 1 1 1 2 2

#### Частичные ограничения

Решение, верно работающее для координат, не превышающих по модулю 200, будут оцениваться из 60 баллов.