

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

**I Вариант**

**Задача 1 (20 баллов)**

В процессе изучения систем счисления Петя заметил, что в каждой из них есть определенные наборы цифр (и не только), при помощи которых записывается то или иное число. Особенно его заинтересовала сумма цифр в представлении обычного числа.

Помогите Пете найти сумму цифр числа в системе счисления с основанием 6. Например, число 23 в этой системе будет представлено как 35, и верным ответом будет 8.

Ограничения

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.
- На вход обязательно будет подана ровно одна строка с единственным числом.
- Подаваемое число находится в промежутке  $[0, 1000000]$

Примеры ввода/вывода

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
0	0
23	8
43987	22

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

**Задача 2 (30 баллов)**

Пети нашел калькулятор, но оказалось, что тот сломан. Методом проб и ошибок выяснилось, что калькулятор умеет делать только три возможных действия – прибавить 23, вычесть 5, умножить на 3. Изначально на калькуляторе выставлено число “1”, и изменить этого никак нельзя. При этом при попытке получить отрицательное число при вычитании калькулятор выключается.

Необходимо узнать, возможно ли на этом калькуляторе вывести определенное число за максимум 100 операций. Например, число 24 вывести можно – выполнить действие “прибавить 23”. Как и число “4” – “умножить на 3”, “умножить на 3”, “вычесть 5”.

Искомое число вводится в единственной строке. На вывод необходимо вывести “NO” если число получить представленными операциями невозможно, и “YES” если возможно.

**Ограничения**

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.
- На вход обязательно будет подана ровно одна строка с единственным числом.
- Подаваемое число находится в промежутке  $[0, 1000000]$

**Примеры ввода/вывода**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
-------------	--------------

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Профиль Информационные технологии**

**Междисциплинарные задачи**

0	NO
24	YES

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Заключительный этап  
Профиль Информационные технологии**

---

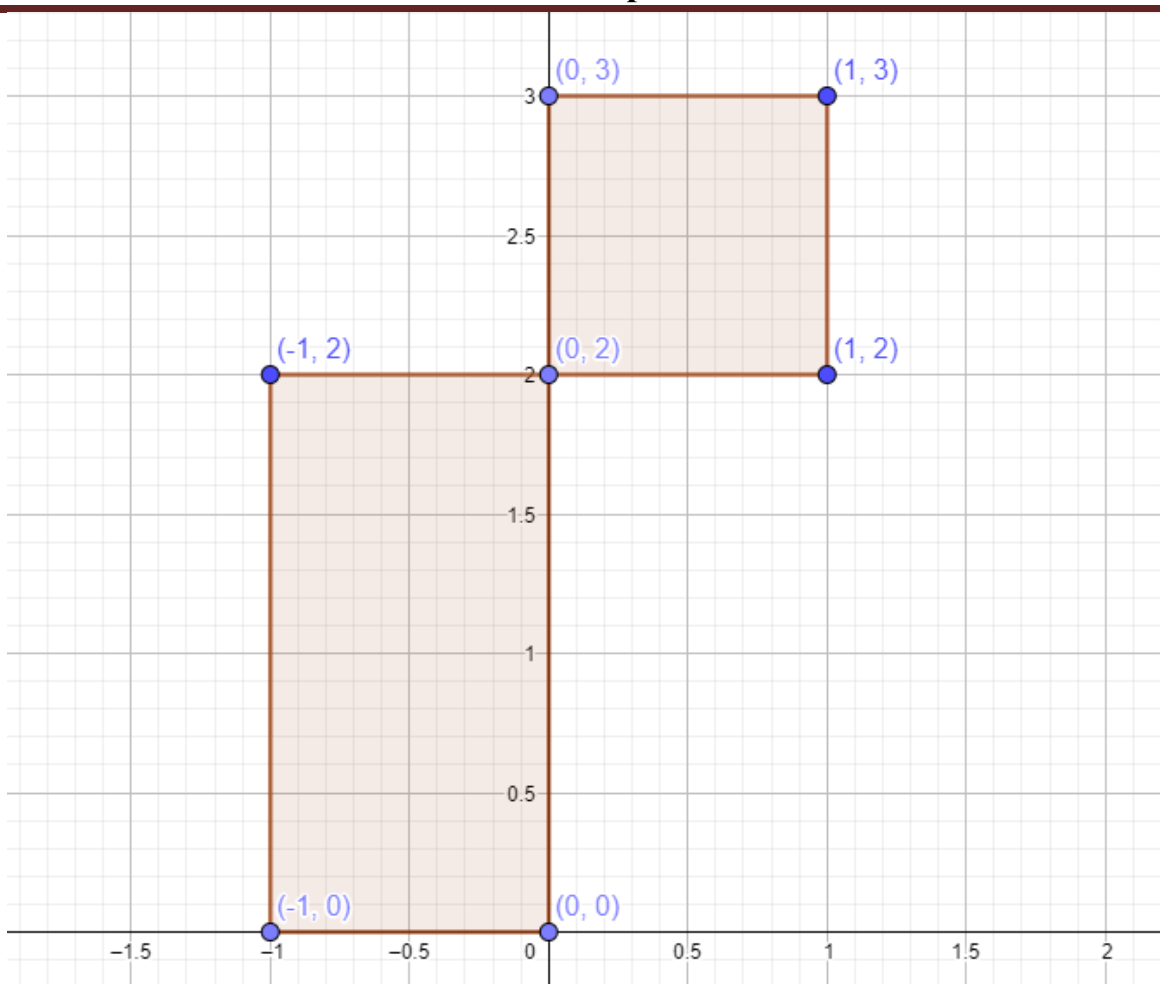
**Задача 3 (50 баллов)**

Задаются координаты двух прямоугольников на плоскости. Необходимо выяснить, пересекаются ли они. Пересечением называется наложение площадей, сторон или вершин прямоугольников. Если прямоугольники пересекаются – необходимо найти площадь пересечения.

Следующие прямоугольники являются пересекающимися:

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Заключительный этап  
Профиль Информационные технологии  
Междисциплинарные задачи

---

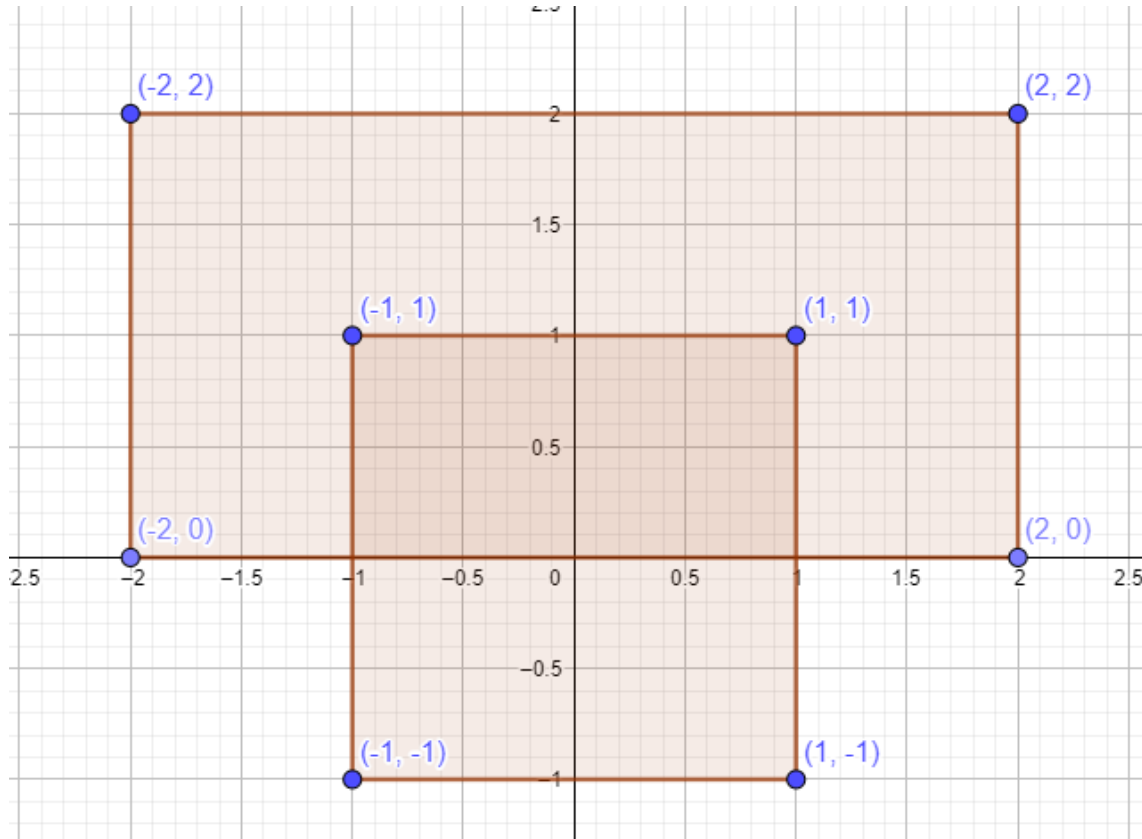


Для представленных выше фигур площадь пересечения будет равна 0.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

Для следующих прямоугольников площадь пересечения будет равна 2:



Каждый прямоугольник задается как последовательность из четырех координат – пар целых чисел  $X_i Y_i$ , разделенных пробелами. Перечисление координат начинается с нижней левой координаты, и происходит по часовой стрелке. Координаты каждого прямоугольника записаны в отдельной строке.

Например, координаты прямоугольников на предыдущем изображении будут представлены следующим образом:

-2 0 -2 2 2 2 0

-1 -1 -1 1 1 1 1 -1

На выход необходимо подать единственное число – площадь пересечения прямоугольников. Если прямоугольники не пересекаются – необходимо вывести -1.

Ограничения

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Профиль Информационные технологии  
Междисциплинарные задачи**

---

- На вход обязательно будут поданы ровно две строки, в каждой по 8 чисел.
- Подаваемые координаты обязательно формируют прямоугольник.
- Все координаты представлены целыми числами в промежутке  $[-10000, 10000]$

Примеры ввода/вывода

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
-2 0 -2 2 2 2 2 0 -1 -1 -1 1 1 1 1 1 -1	2
-5 0 -5 6 0 6 0 0 -4 1 -4 5 -2 5 -2 1	8
-1 0 -1 9 0 9 0 0 1 5 1 6 2 6 2 5	-1

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

**II Вариант**

**Задача 1 (20 баллов)**

В процессе изучения систем счисления Петя заметил, что в каждой из них есть определенные наборы цифр (и не только), при помощи которых записывается то или иное число. Особенно его заинтересовала сумма цифр в представлении обычного числа.

Помогите Пете найти сумму цифр числа в системе счисления с основанием 4. Например, число 23 в этой системе будет представлено как 113, и верным ответом будет 5.

Ограничения

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.
- На вход обязательно будет подана ровно одна строка с единственным числом.
- Подаваемое число находится в промежутке  $[0, 1000000]$

Примеры ввода/вывода

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
0	0
23	5
43987	16



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

**Задача 2 (30 баллов)**

Пети нашел калькулятор, но оказалось, что тот сломан. Методом проб и ошибок выяснилось, что калькулятор умеет делать только три возможных действия – прибавить 12, вычесть 8, умножить на 2. Изначально на калькуляторе выставлено число “1”, и изменить этого никак нельзя. При этом при попытке получить отрицательное число при вычитании калькулятор выключается.

Необходимо узнать, возможно ли на этом калькуляторе вывести определенное число за максимум 100 операций. Например, число 13 вывести можно – выполнить действие “прибавить 12”. Как и число “96” – “прибавить 12”, “умножить на 2”, “умножить на 2”, “умножить на 2”, “вычесть 8”.

Искомое число вводится в единственной строке. На вывод необходимо вывести “NO” если число получить представленными операциями невозможно, и “YES” если возможно.

**Ограничения**

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.
- На вход обязательно будет подана ровно одна строка с единственным числом.
- Подаваемое число находится в промежутке  $[0, 1000000]$

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Профиль Информационные технологии**

**Междисциплинарные задачи**

---

Примеры ввода/вывода

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
0	YES
9	YES
11	NO

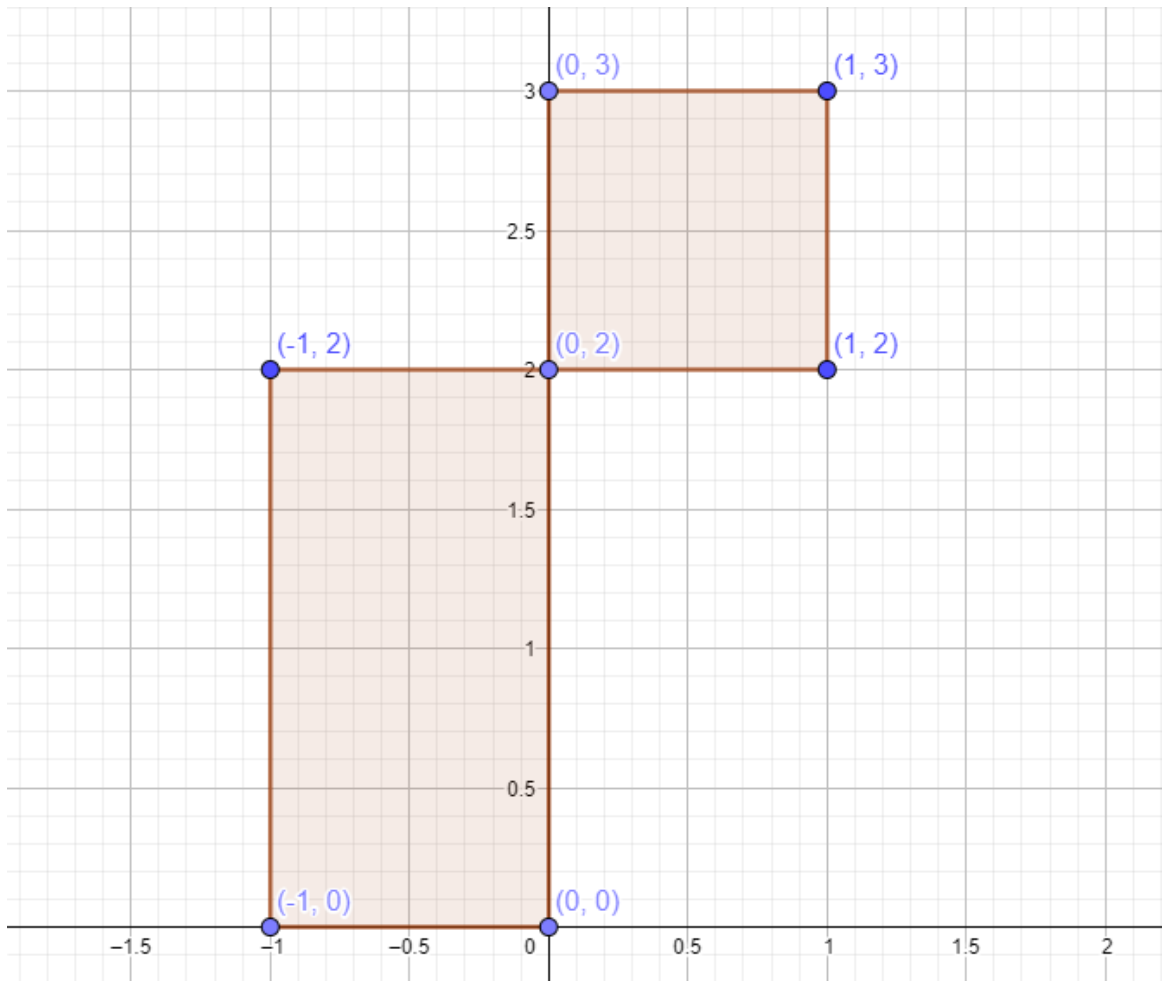
**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
Профиль Информационные технологии  
Междисциплинарные задачи

---

**Задача 3 (50 баллов)**

Задаются координаты двух прямоугольников на плоскости. Необходимо выяснить, пересекаются ли они. Пересечением называется наложение площадей, сторон или вершин прямоугольников. Если прямоугольники пересекаются – необходимо найти площадь пересечения.

Следующие прямоугольники являются пересекающимися:

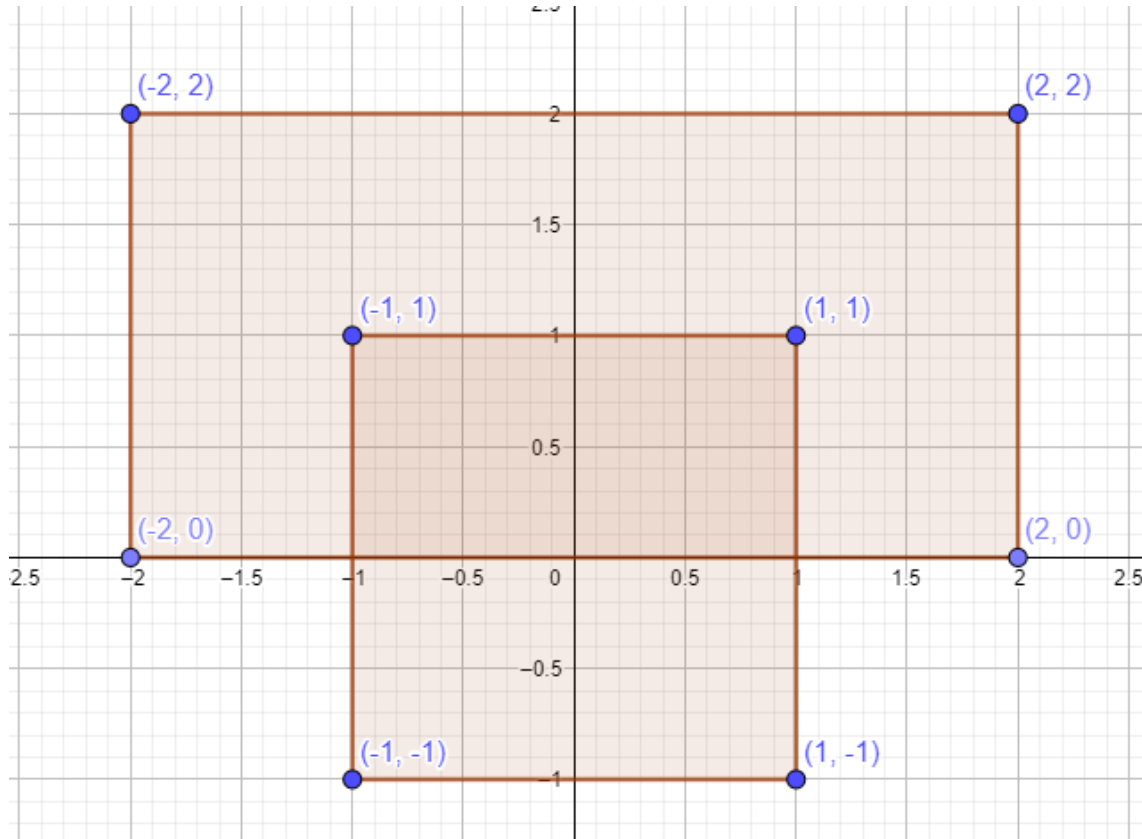


Для представленных выше фигур площадь пересечения будет равна 0.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
**Профиль Информационные технологии**  
**Междисциплинарные задачи**

---

Для следующих прямоугольников площадь пересечения будет равна 2:



Каждый прямоугольник задается как последовательность из четырех координат – пар целых чисел  $X_i Y_i$ , разделенных пробелами. Перечисление координат начинается с нижней правой координаты, и происходит против часовой стрелки. Координаты каждого прямоугольника записаны в отдельной строке.

Например, координаты прямоугольников на предыдущем изображении будут представлены следующим образом:

```
2 0 2 2 -2 2 -2 0
```

```
1 -1 1 1 -1 1 -1 -1
```

На выход необходимо подать единственное число – площадь пересечения прямоугольников. Если прямоугольники не пересекаются – необходимо вывести -1.

Ограничения

- Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Профиль Информационные технологии  
Междисциплинарные задачи**

---

- На вход обязательно будут поданы ровно две строки, в каждой по 8 чисел.
- Подаваемые координаты обязательно формируют прямоугольник.
- Все координаты представлены целыми числами в промежутке  $[-10000, 10000]$

Примеры ввода/вывода

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
2 0 2 2 -2 2 -2 0 1 -1 1 1 -1 1 -1 -1	2
0 0 0 6 -5 6 -5 0 -2 1 -2 5 -4 5 -4 1	8
0 0 0 9 -1 9 -1 0 2 5 2 6 1 6 1 5	-1