

Программирование на языке Java

12. Ветвления

13. Сложные условия

Программирование на языке Java

Тема 12. Ветвления

Разветвляющиеся алгоритмы

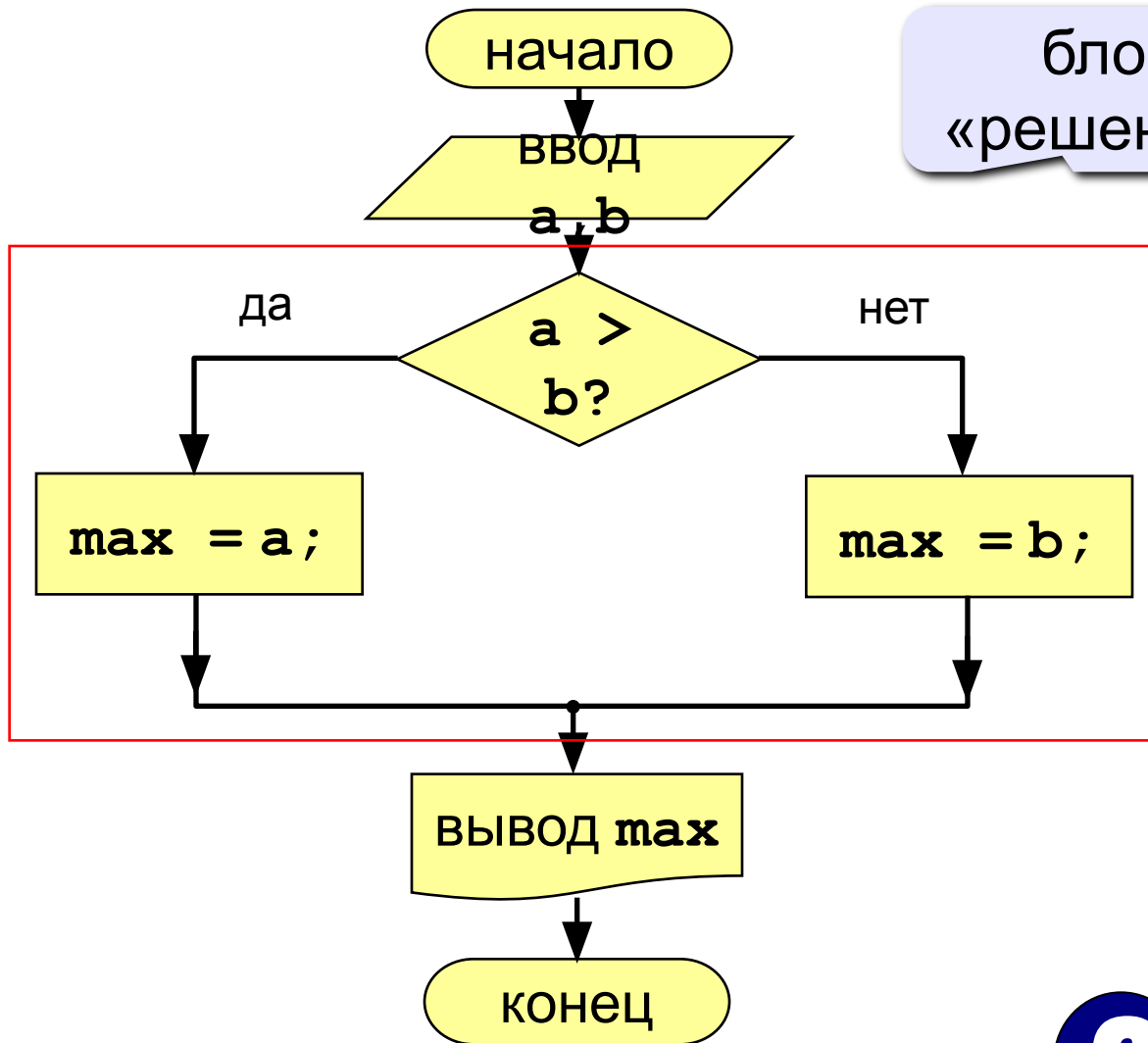
Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран наибольшее из них.

Идея решения: надо вывести на экран первое число, если оно больше второго, или второе, если оно больше первого.

Особенность: действия исполнителя зависят от некоторых условий (*если ... иначе ...*).

Алгоритмы, в которых последовательность шагов зависит от выполнения некоторых условий, называются **разветвляющимися.**

Вариант 1. Блок-схема



блок
«решение»

полная
форма
ветвления



Если $a = b$?

Вариант 1. Программа

```
...  
int a, b, max;  
a = in.nextInt();  
b = in.nextInt();
```

```
if (a > b) {  
    max = a;  
}  
else {  
    max = b;  
}
```

полная форма
условного
оператора

```
System.out.printf ("Наибольшее число %d",  
max);
```

Условный оператор

```
if (<условие>) {  
    <что делать, если условие верно>  
}  
else {  
    <что делать, если условие неверно>  
}
```

Особенности:

- вторая часть (***else*** ...) может отсутствовать (неполная форма)
- если в блоке один оператор, можно убрать фигурные скобки

Что неправильно?

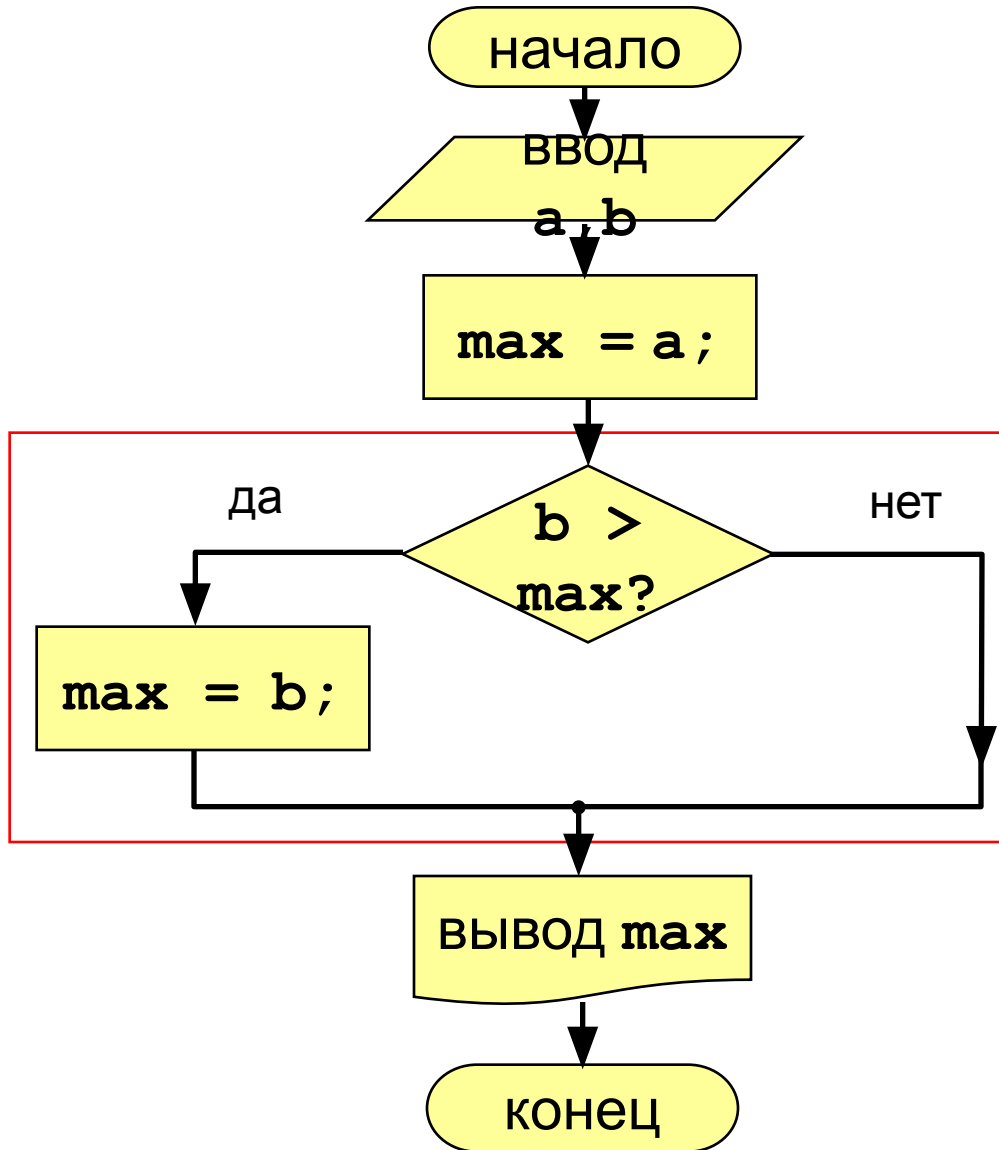
```
if (a > b) {  
    a = b;  
}  
else {  
    b = a;  
}
```

```
if (a > b) {  
    a = b; }  
else {  
    b = a;  
}
```

```
if (a > b) {  
    a = b;  
}  
else {  
    b = a;  
}
```

```
if (a > b) {  
    a = b;  
}  
else {  
    b = a;  
}
```

Вариант 2. Блок-схема



неполная
форма
ветвления

Вариант 2. Программа

...

```
int a, b, max;  
a = in.nextInt();  
b = in.nextInt();  
max = a;
```

```
if (b > max)  
    max = b;
```

```
System.out.printf ("Наибольшее число  
%d", max);
```

неполная
форма
условного
оператора

Вариант 2Б. Программа

```
...  
int a, b, max;  
a = in.nextInt();  
b = in.nextInt();  
    max = b;  
    if ( a > max )  
        max = a;  
System.out.printf ("Наибольшее число  
%d", max);
```

Что неправильно?

```
if (a > b)
    a = b;
else b = a;
```

```
if (a > b) {
    a = b;
}
else b = a;
```

```
if (a > b)
    a = b;
else b = a;
```

```
if (b >= a)
    b = a;
```

Ветвление и логические переменные

Условие может быть представлено переменной логического типа (`boolean`).

```
boolean test;  
// ...  
if (test) {  
    <что делать, если test = true>  
}  
else {  
    <что делать, если test = false>  
}
```

Тернарный оператор ?

Некоторые небольшие конструкции `if-else` можно заменить специальным тернарным оператором.

Общий вид тернарного оператора:

```
<логическое выражение> ? <выражение1> :  
<выражение2>
```

Алгоритм работы:

1. Вычисляется логическое выражение.
2. Если логическое выражение истинно, то вычисляется значение выражения выражение 1, в противном случае — значение выражения выражение 2.
3. Вычисленное значение возвращается.

Тернарный оператор. Пример

Задача. Дано две переменных, найти наименьшую из НИХ.

```
int a, b, min;  
// ввод данных  
min = (a < b) ? a : b;
```

Задания

1. Ввести три числа и найти наибольшее из них.

Пример:

Введите три числа:

4 15 9

Наибольшее число 15

2. Ввести пять чисел и найти наибольшее из них.

Пример:

Введите пять чисел:

4 15 9 56 4

Наибольшее число 56

Задания

3. Ввести числа. Упорядочить их по возрастанию.

Пример:

Введите два числа:

7 4

Упорядоченная последовательность: 4 7

4. Вычисление функции по взаимноисключающим веткам

$$y = \begin{cases} x, & x < 2 \\ x^2, & 2 < x < 3 \\ 1 - x, & x \geq 3 \end{cases}$$

Задания

5. Ввести три числа и найти среднее из них при условии, что числа попарно не равны.

Пример:

Введите три числа:

4 15 9

Среднее число 9

Программирование на языке Java

Тема 13. Сложные условия

Сложные условия

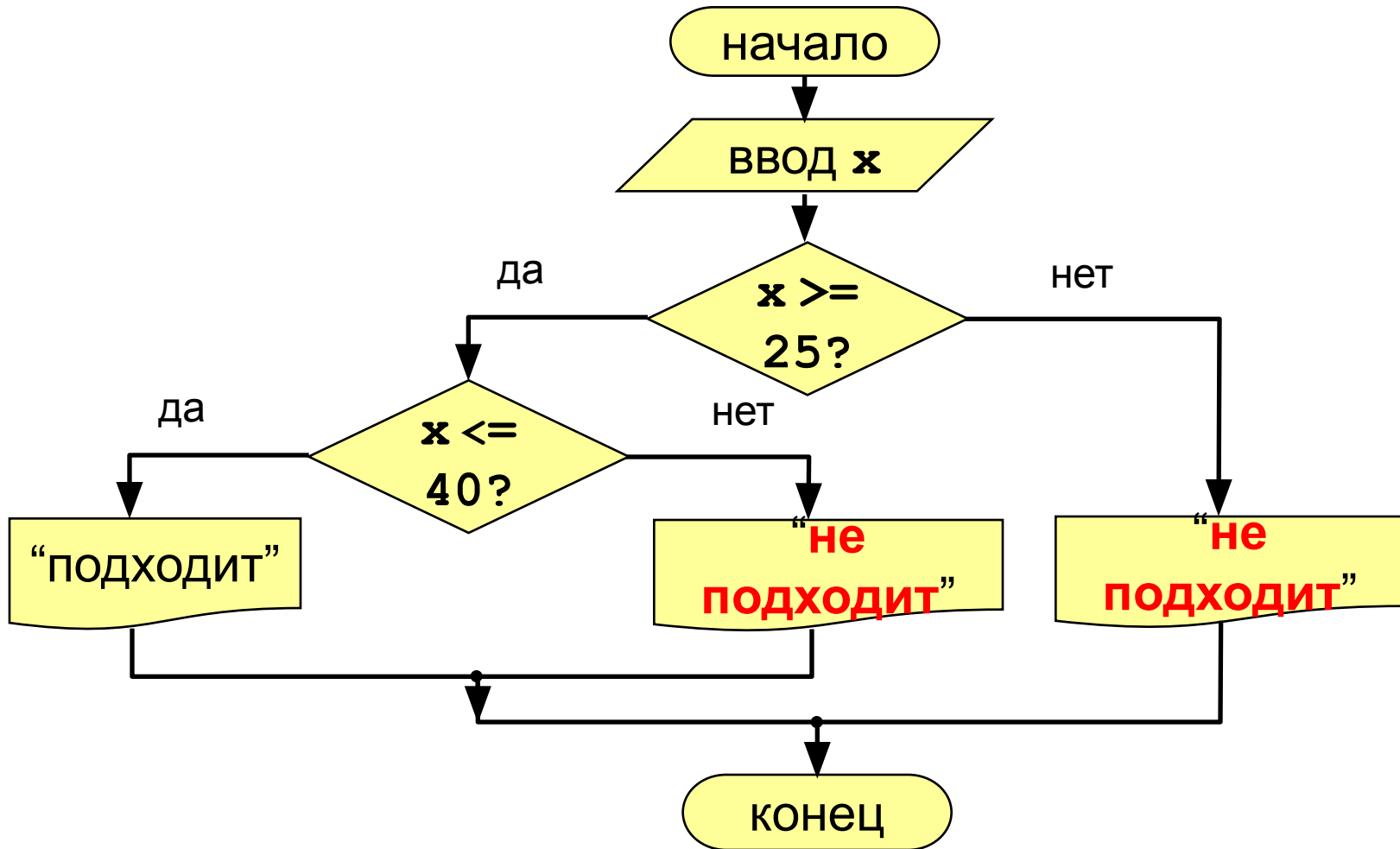
Задача. Фирма набирает сотрудников от 25 до 40 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ «подходит» или «не подходит»).

Особенность: надо проверить, выполняются ли два условия одновременно.



Можно ли решить известными методами?

Вариант 1. Алгоритм

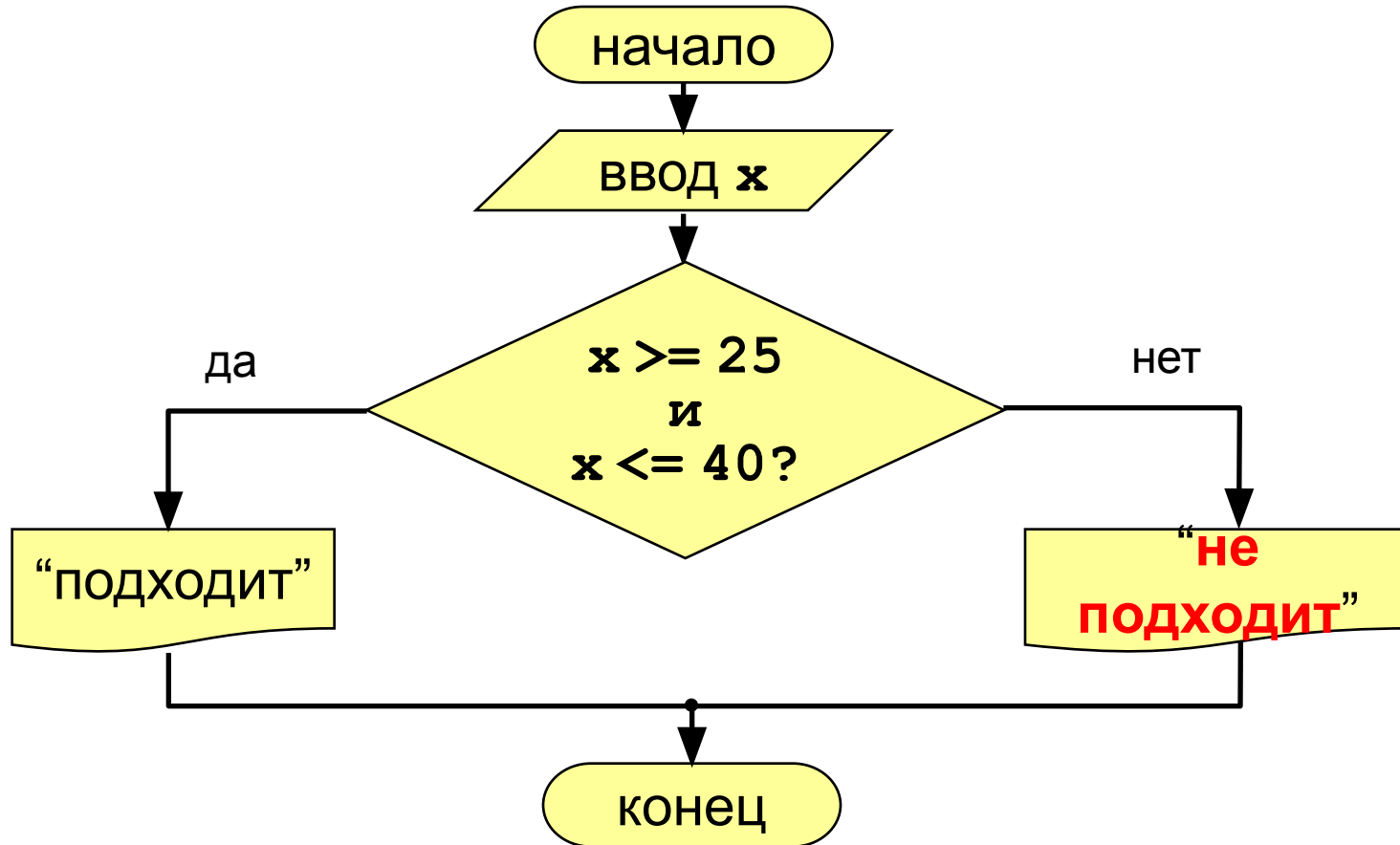


Вариант 1. Программа

...

```
int x = in.nextInt();  
if (x >= 25) {  
    if (x <= 40)  
        System.out.print("Подходит");  
    else  
        System.out.print("Не подходит");  
}  
else  
    System.out.print("Не подходит");
```

Вариант 2. Алгоритм



Вариант 2. Программа

...

```
int x;  
x = in.nextInt();
```

сложное
условие

```
if (x >= 25 && x <= 40)  
    System.out.println ("Подходит");  
else System.out.println ("Не  
    подходит");  
}
```

Сложные условия

Сложное условие – это условие, состоящее из нескольких простых условий (отношений), связанных с помощью **логических операций**:

- **!** – НЕ (отрицание, инверсия)
- **&&** – И (логическое умножение, конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- **||** – ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция, выполнение хотя бы одного из условий)
- **^** – исключающее или (XOR)

Простые условия (отношения)

<

<=

>

>=

==

!=

равно

не равно

Сложные условия

Порядок выполнения (приоритет = старшинство)

- выражения в скобках
- ! (НЕ, отрицание)
- & (И)
- ^ (XOR, исключающее ИЛИ)
- | (ИЛИ)
- && (замыкающее И)
- || (замыкающее ИЛИ)

Пример

```
      2      1      6      3      5      4  
if ( ! (a > b) || c != d && b == a )
```

Сложные условия

Истинно или ложно при $a = 2$; $b = 3$; $c = 4$;

$!(a > b)$

true

$(a < b) \ \&\& \ (b < c)$

true

$!(a \geq b) \ || \ (c == d)$

true

$(a < c) \ || \ (b < c) \ \&\& \ (b < a)$

true

$!(a < b) \ \&\& \ (b > c)$

false

Для каких значений x истинны условия:

$(x < 6) \ \&\& \ (x < 10)$

$(x < 6) \ \&\& \ (x > 10)$

$(x > 6) \ \&\& \ (x < 10)$

$(x > 6) \ \&\& \ (x > 10)$

$(x < 6) \ || \ (x < 10)$

$(x < 6) \ || \ (x > 10)$

$(x > 6) \ || \ (x < 10)$

$(x > 6) \ || \ (x > 10)$

| | |
|----------------------------------|----------|
| $(-\infty, 6)$ | $x < 6$ |
| \emptyset | |
| $(6, 10)$ | |
| $(10, \infty)$ | $x > 10$ |
| $(-\infty, 10)$ | $x < 10$ |
| $(-\infty, 6) \cup (10, \infty)$ | |
| $(-\infty, \infty)$ | |
| $(6, \infty)$ | $x > 6$ |

Задания

1. Ввести номер месяца и вывести название времени года.

Пример:

Введите номер месяца :

4

весна

2. Ввести возраст человека (от 1 до 150 лет) и вывести его вместе с последующим словом «год», «года» или «лет».

Пример:

Введите возраст:

24

Вам 24 года

Введите возраст:

57

Вам 57 лет

Задания

3. Ввести день, месяц и год рождения, а также текущие день, месяц и год. Выведите на экран количество полных лет на текущую дату.

Пример:

Введите дату рождения:

30.11.1996

Введите текущую дату:

29.10.2013

Ответ: вам 16 лет.

Пример:

Введите дату рождения:

30.09.1996

Введите текущую дату:

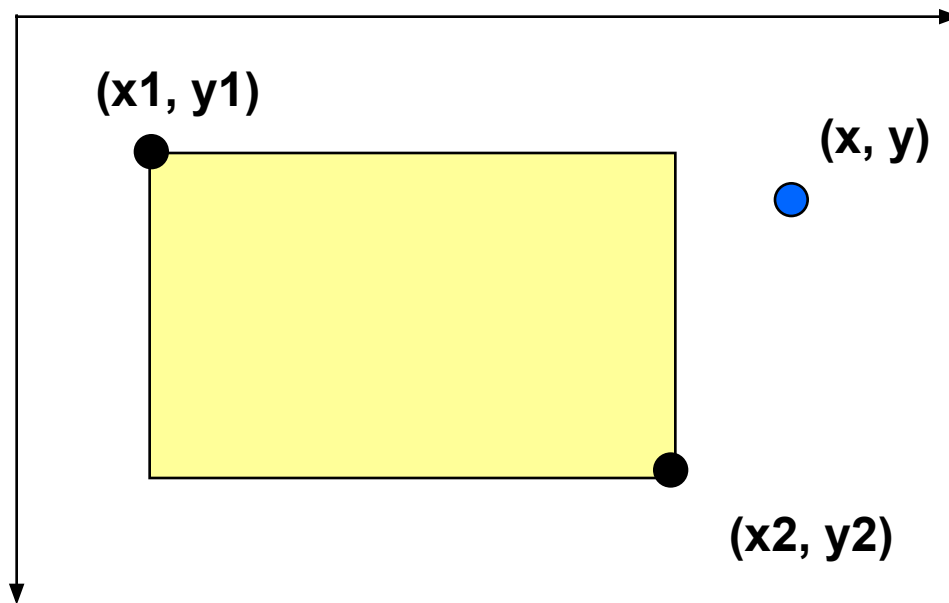
29.10.2013

Ответ: вам 17 лет.

Задания

4. Дан прямоугольник со сторонами, параллельными осям координат, он задан координатами абсцисс вертикальных сторон (x_1 , x_2) и ординатами горизонтальных (y_1 , y_2); точка $M(x, y)$;

Найти: находится ли точка внутри прямоугольника, снаружи, или лежит на границе.



Пользователь может ввести некорректные начальные значения, например, $x_1 > x_2$