

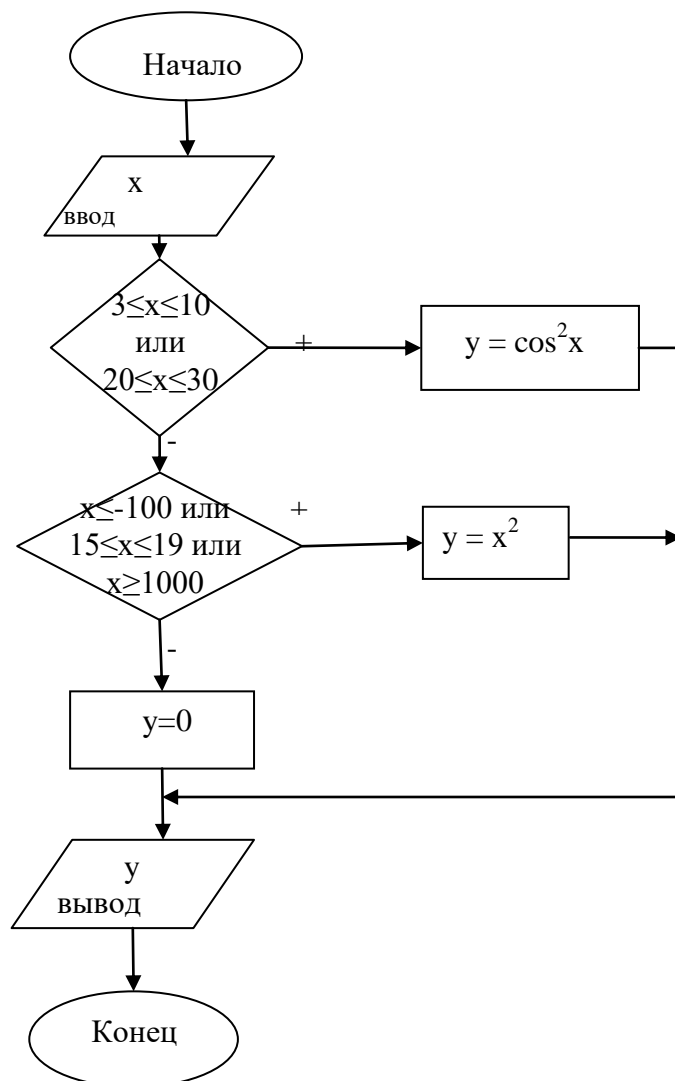
Типовые алгоритмы разветвленной структуры

Вычисление сложной функции

$$y = \begin{cases} \cos^2 x & \text{если } 3 \leq x \leq 10 \text{ или } 20 \leq x \leq 30 \\ x^2 & \text{если } x \leq -100 \text{ или } 15 \leq x \leq 19 \text{ или } x \geq 1000 \\ 0 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Описание алгоритма:

1. Вводим x
2. Последовательно проверяем, в какой интервал попадает x , и вычисляем соответствующее выражение.
3. Выводим результат.



```

public static void main(String[] args) {
    double x, y;

    Scanner inp = new Scanner(System.in);
    System.out.print("x="); x = inp.nextDouble();
    inp.close();
    if (((x >= 3) && (x <= 10)) || ((x >= 20) && (x <= 30)))
        y=Math.pow(Math.cos(x),2);
    else if ((x <= -100) || ((x >=15) && (x <=19)) || (x >=1000))
        y=x*x;
    else
        y=0;
    System.out.printf("y=%1.4f",y);
}

```

Тот же пример через switch:

```

switch (((x >= 3) && (x <= 10)) || ((x >= 20) && (x <= 30))) ? 1 : 0) {
    case 1: y=Math.pow(Math.cos(x),2); break;
    default: switch (((x <= -100) || ((x >=15) && (x <=19)) || (x >=1000))) ? 1 : 0)
    {
        case 1: y=x*x; break;
        default: y=0;
    }
}

```

Поиск максимального (минимального) значения из фиксированного перечня чисел

Пример 1

Найти максимум из чисел a, b, c, d.

Алгоритм состоит из последовательных независимых операторов if.

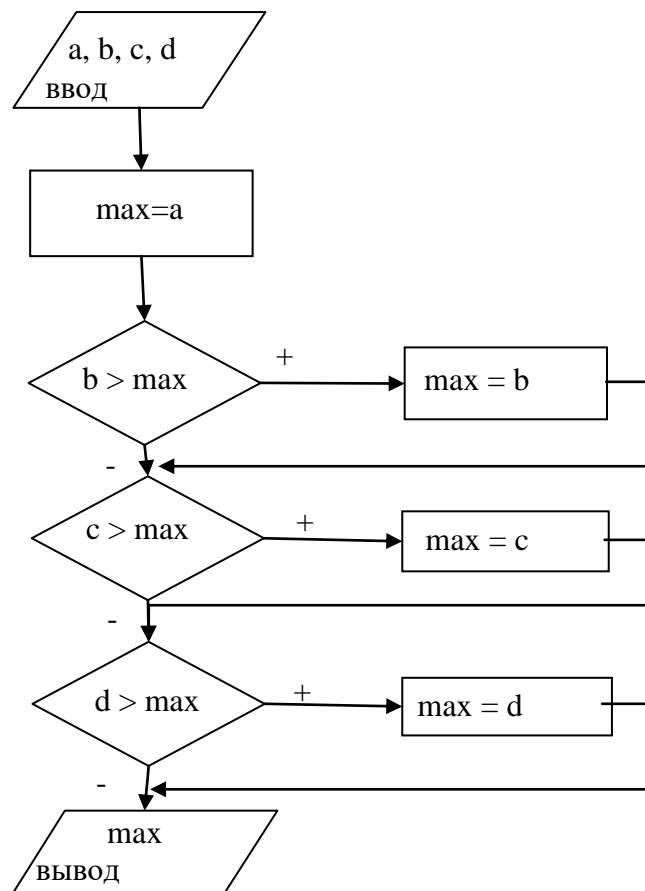
Сначала переменной max присваивается значение первой переменной.

Затем max последовательно сравнивается со всеми остальными переменными.

Если переменная оказалась больше max, то значение max меняется на значение этой переменной.

Алгоритм **не содержит**:

- else
- вложенных if
- попарных сравнений переменных a, b, c, d друг с другом



```

public static void main(String[] args) {
    double a, b, c, d, max;

    Scanner inp = new Scanner(System.in);
    System.out.print("a="); a = inp.nextDouble();
    System.out.print("b="); b = inp.nextDouble();
    System.out.print("c="); c = inp.nextDouble();
    System.out.print("d="); d = inp.nextDouble();
    inp.close();

    max=a;

    if (b>max) max=b;
    if (c>max) max=c;
    if (d>max) max=d;

    System.out.printf("max=%1.4f",max);
}

```

Алгоритм поиска минимума аналогичен поиску максимума, требуется только заменить знак с «больше» на «меньше» и значение переменной с max на min:

Для поиска минимального значения:

- 1) $> \rightarrow <$
- 2) $\max \rightarrow \min$

Получаем:

```

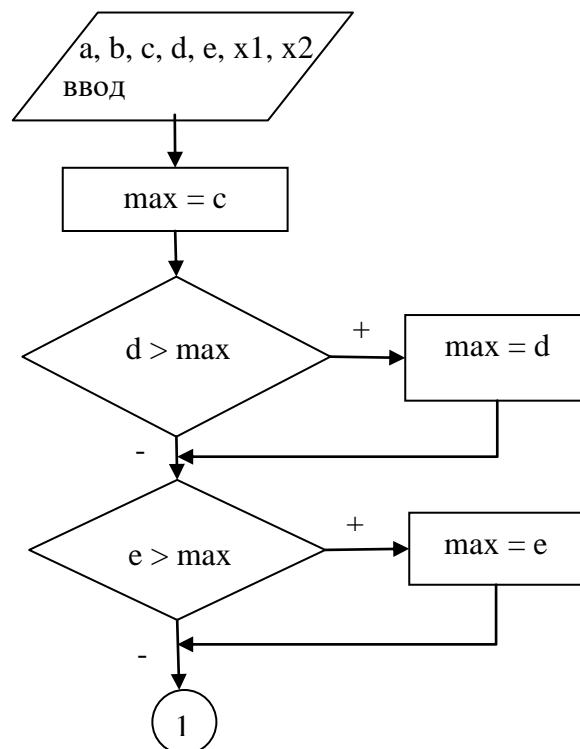
min = a;
if (b<min) min=b;
...

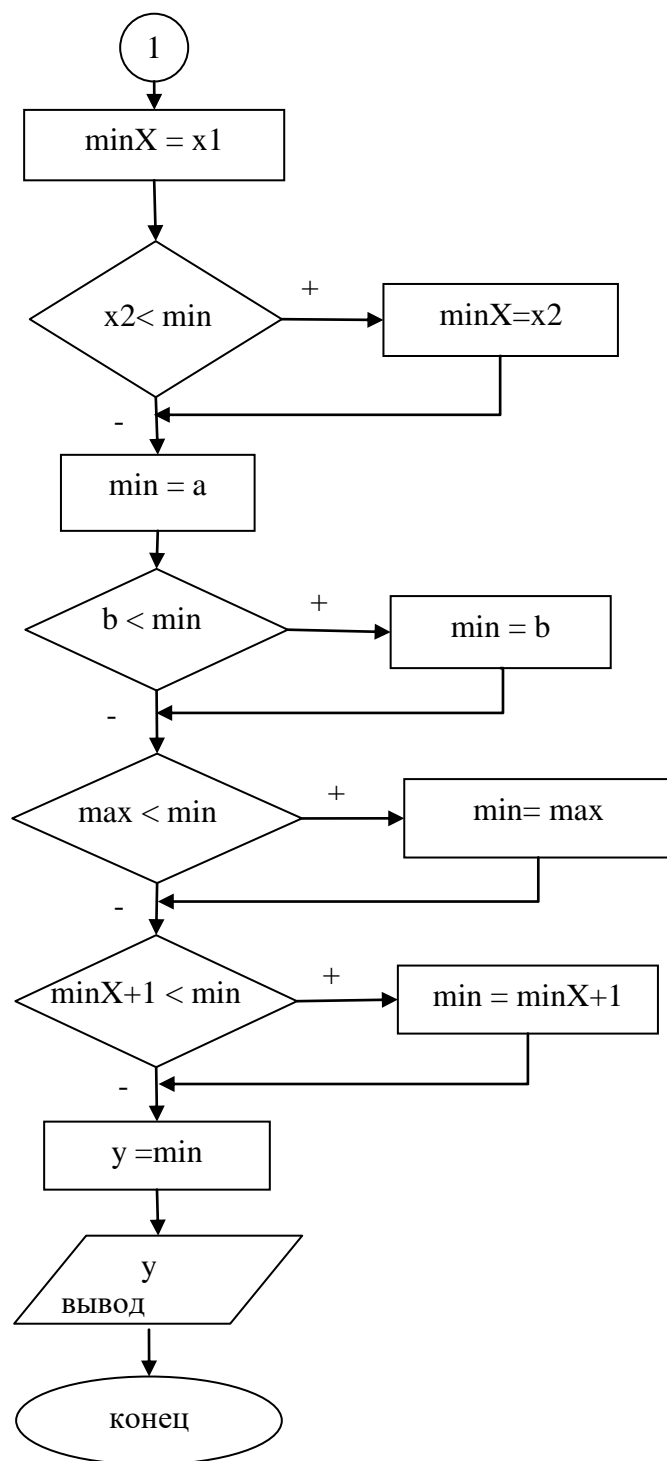
```

Пример 2

Выражение с вложенными максимумами и минимумами.

$$y = \min(a, b, \max(c, d, e), \min(x1, x2) + 1)$$





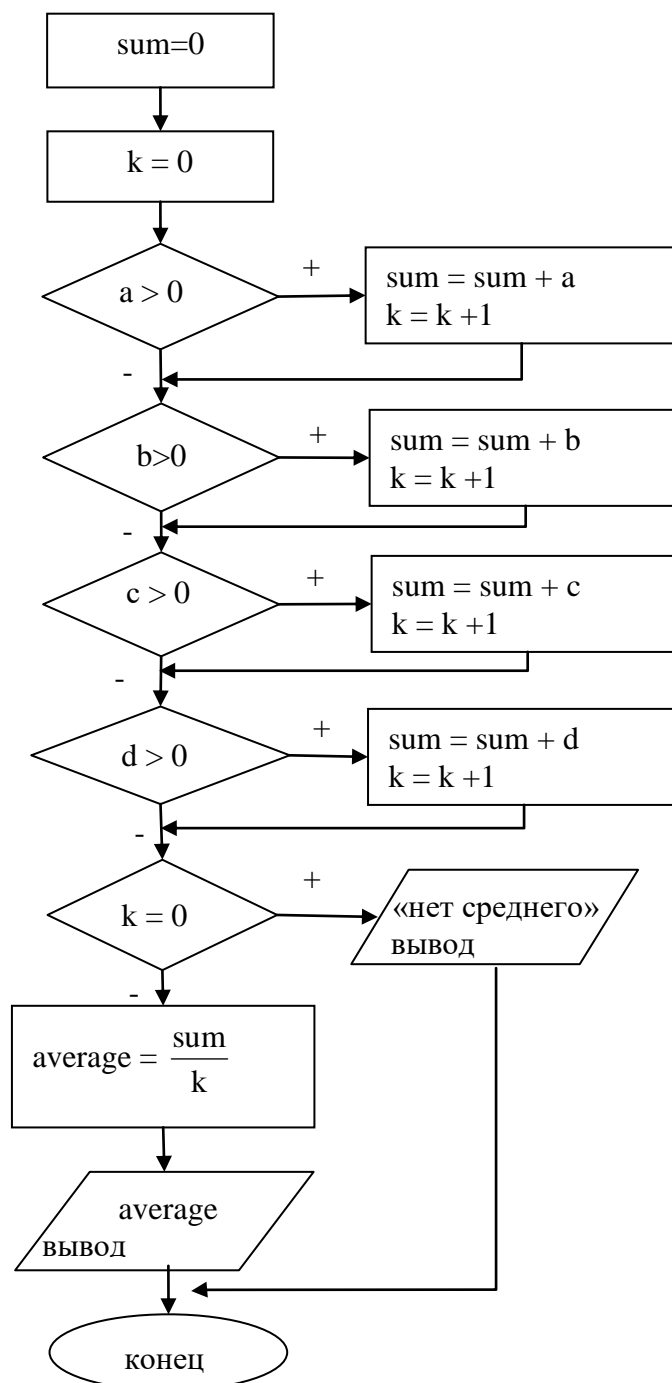
Вычисление среднего арифметического из чисел, удовлетворяющих заданному условию
Даны числа a, b, c, d. Найти среднее арифметическое положительных чисел.

a, b, c, d > 0

$$-3, 5, 7, 0 \Rightarrow \frac{5+7}{2} = 6$$

Алгоритм:

1. Заводим сумму и счетчик подходящих значений.
2. Проверяем каждое число на соответствие условию. Если число положительное, то прибавляем его к сумме и увеличиваем счетчик.
3. В конце проверяем, что найдено хотя бы одно значение. Если подходящих чисел не было, выводим сообщение об этом, иначе считаем среднее и выводим результат на экран.



```

import java.util.Scanner;

public class Srednee {

    public static void main(String[] args) {
        double a, b, c, d;
        double sum=0, average;
        int k=0;

        Scanner inp = new Scanner(System.in);
        System.out.print("a="); a = inp.nextDouble();
        System.out.print("b="); b = inp.nextDouble();
        System.out.print("c="); c = inp.nextDouble();
        System.out.print("d="); d = inp.nextDouble();
        inp.close();

        if (a>0) {
            sum=sum+a;
            k++;
        }

        if (b>0) {
            sum=sum+b;
            k++;
        }

        if (c>0) {
            sum=sum+c;
            k++;
        }

        if (d>0) {
            sum=sum+d;
            k++;
        }

        if (k==0)
            System.out.println("нет среднего");
        else {
            average= sum/k;
            System.out.printf("среднее=%1.4f", average);
        }
    }
}

```