



# АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОВТОРЕНИЕ

## ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

8 класс

# Ключевые слова

- **повторение**
- **циклические алгоритмы**
- **тело цикла**
- **ЦИКЛ**
  - с заданным условием продолжения работы
  - с заданным условием окончания работы
  - с заданным числом повторений



# Повторение

**Повторение** - последовательность действий, выполняемых многократно.

**Алгоритмы**, содержащие конструкцию повторения, называются **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.



# Типы циклов



Могут быть

Заданы условия  
продолжения  
работы

*Пока есть кирпич*

Заданы условия  
окончания работы

*Пока не наступит  
ночь*

Задано число  
повторений

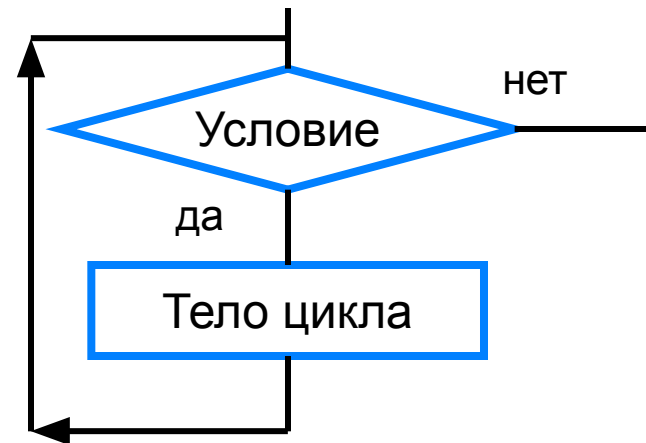
*Ровно 100 кирпичей*

# Цикл с заданным условием продолжения работы (цикл-ПОКА, цикл с предусловием)

**нц пока** <условие>

<тело цикла (последовательность действий)>

**кц**



# Погрузка кирпичей

**алг** погрузка

**нач**

**нц** пока есть кирпичи

взять один кирпич

**если** кирпич целый

**то** положить кирпич в машину

**иначе** отложить кирпич в сторону

**все**

**кц**

**кон**



# Робот в коридоре

Правее Робота расположен коридор неизвестной длины. Необходимо, чтобы Робот закрасил все клетки этого коридора.

**нц пока** справа свободно

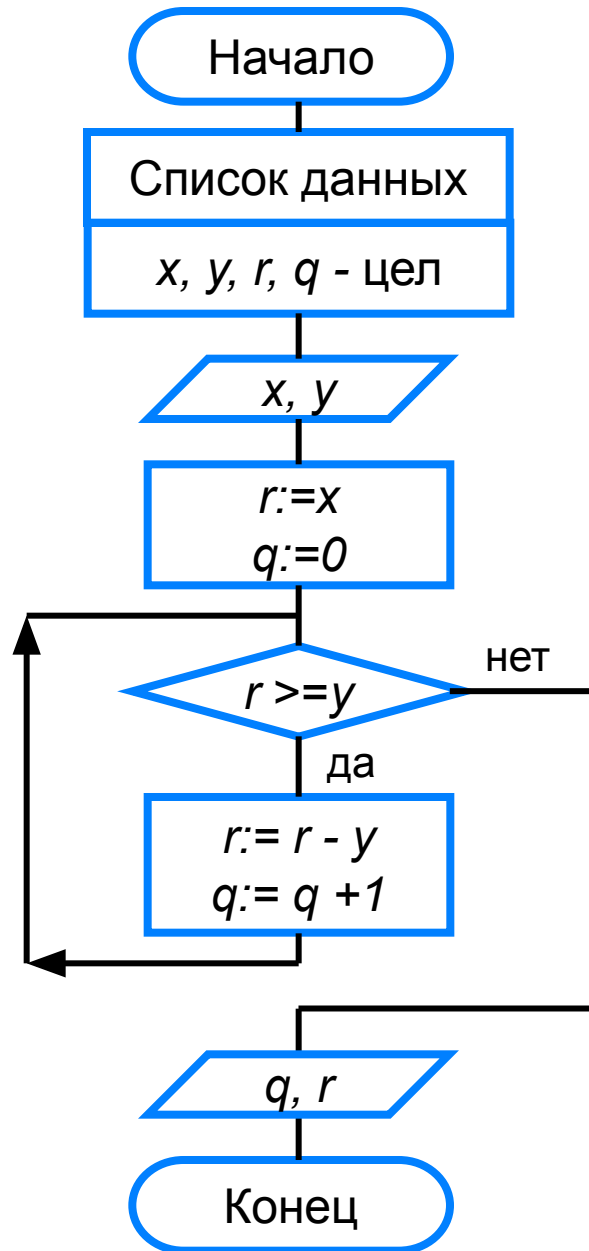
вправо

закрась

**кц**



# Частное и остаток

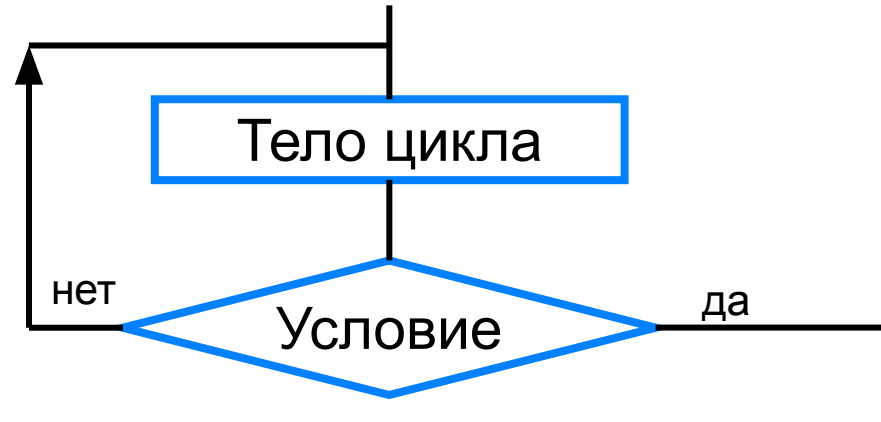




# Таблица значений переменных

| Шаг алгоритма | Операция     | Переменная |     |     |     | Условие $r \geq y$ |
|---------------|--------------|------------|-----|-----|-----|--------------------|
|               |              | $x$        | $y$ | $r$ | $q$ |                    |
| 1             | Ввод $x$     | 17         |     |     |     |                    |
| 2             | Ввод $y$     | 17         | 5   |     |     |                    |
| 3             | $r := x$     | 17         | 5   | 17  |     |                    |
| 4             | $q := 0$     | 17         | 5   | 17  | 0   |                    |
| 5             | $r \geq y$   | 17         | 5   | 12  | 0   | 17 > 5 (Да)        |
| 6             | $r := r - y$ | 17         | 5   | 12  | 1   |                    |
| 7             | $q := q + 1$ |            |     |     |     | 12 > 5 (Да)        |
| 8             | $r \geq y$   | 17         | 5   | 7   | 1   |                    |
| 9             | $r := r - y$ | 17         | 5   | 7   | 2   |                    |
| 10            | $q := q + 1$ |            |     |     |     | 7 > 5 (Да)         |
| 11            | $r \geq y$   | 17         | 5   | 2   | 2   |                    |
| 12            | $r := r - y$ | 17         | 5   | 2   | 3   |                    |
| 13            | $q := q + 1$ |            |     | 2   |     | 2 > 5 (Нет)        |
| 17            | $r \geq y$   |            |     |     | 3   |                    |
| 18            | Вывод $r$    |            |     |     |     |                    |

# Цикл с заданным условием окончания работы (цикл-ДО, цикл с постусловием)



Запись на алгоритмическом языке:

**нц**

<тело\_цикла (последовательность действий)>

**кц при** <условие>

# Цикл с постусловием

Пример. Алгоритм по выучиванию наизусть четверостишия.

**алг** четверостишие

**нач**

**нц**

    прочитать четверостишие по книге 1 раз

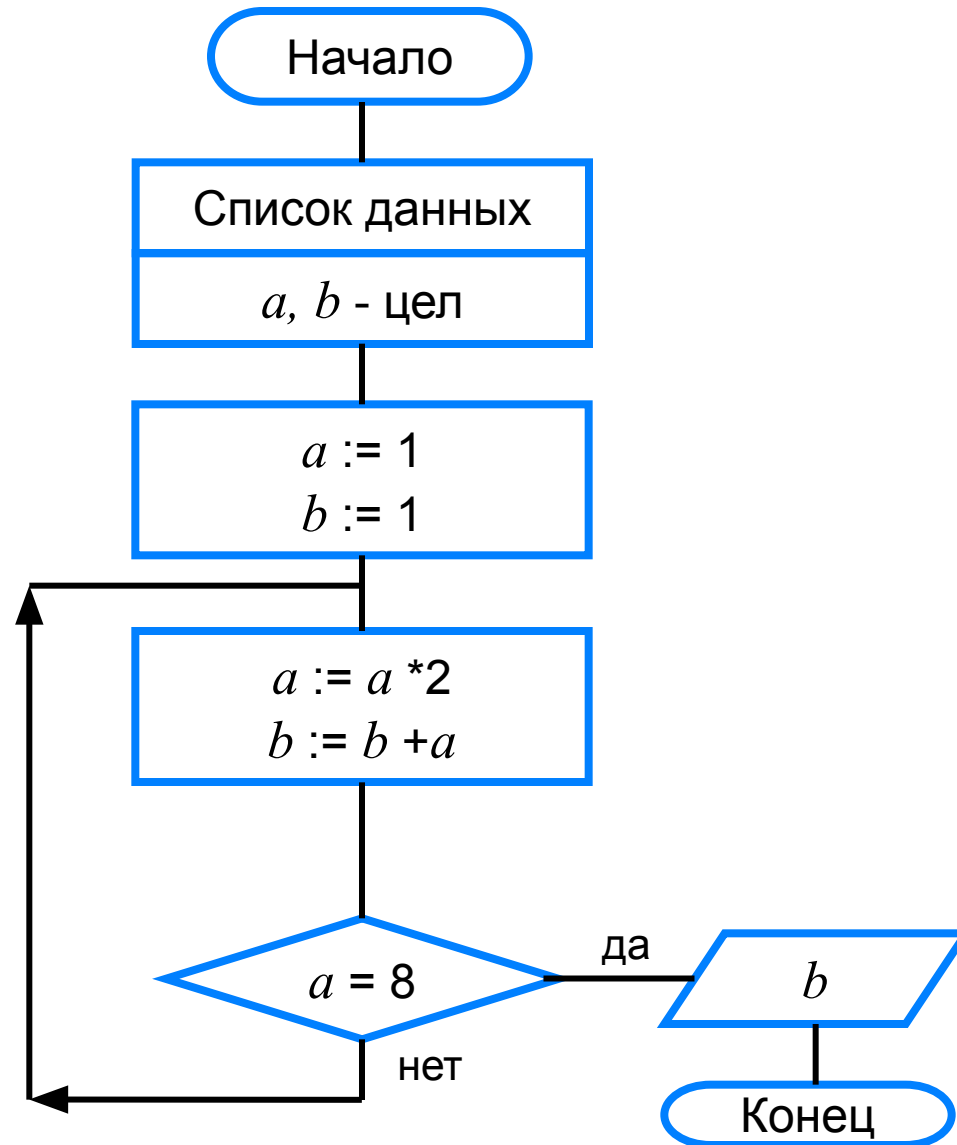
    прочитать четверостишие наизусть

**кц** **при** не сделал ошибку

**кон**



# Вычисление значения переменной $b$



# Таблица значений переменных

| Шаг алгоритма | Операция     | Переменные |     | Условие     |
|---------------|--------------|------------|-----|-------------|
|               |              | $a$        | $b$ | $a = 8$     |
| 1             | $a := 1$     | 1          |     |             |
| 2             | $b := 1$     | 1          | 1   |             |
| 3             | $a := a * 2$ | 2          | 1   |             |
| 4             | $b := b + a$ | 2          | 3   |             |
| 5             | $a = 8$      |            |     | 2 = 8 (Нет) |
| 6             | $a := a * 2$ | 4          | 3   |             |
| 7             | $b := b + a$ | 4          | 7   |             |
| 8             | $a = 8$      |            |     | 4 = 8 (Нет) |
| 9             | $a := a * 2$ | 8          | 7   |             |
| 10            | $b := b + a$ | 8          | 15  |             |
| 11            | $a = 8$      |            |     | 8 = 8 (Да)  |

# Задача о тренировках

План тренировок:

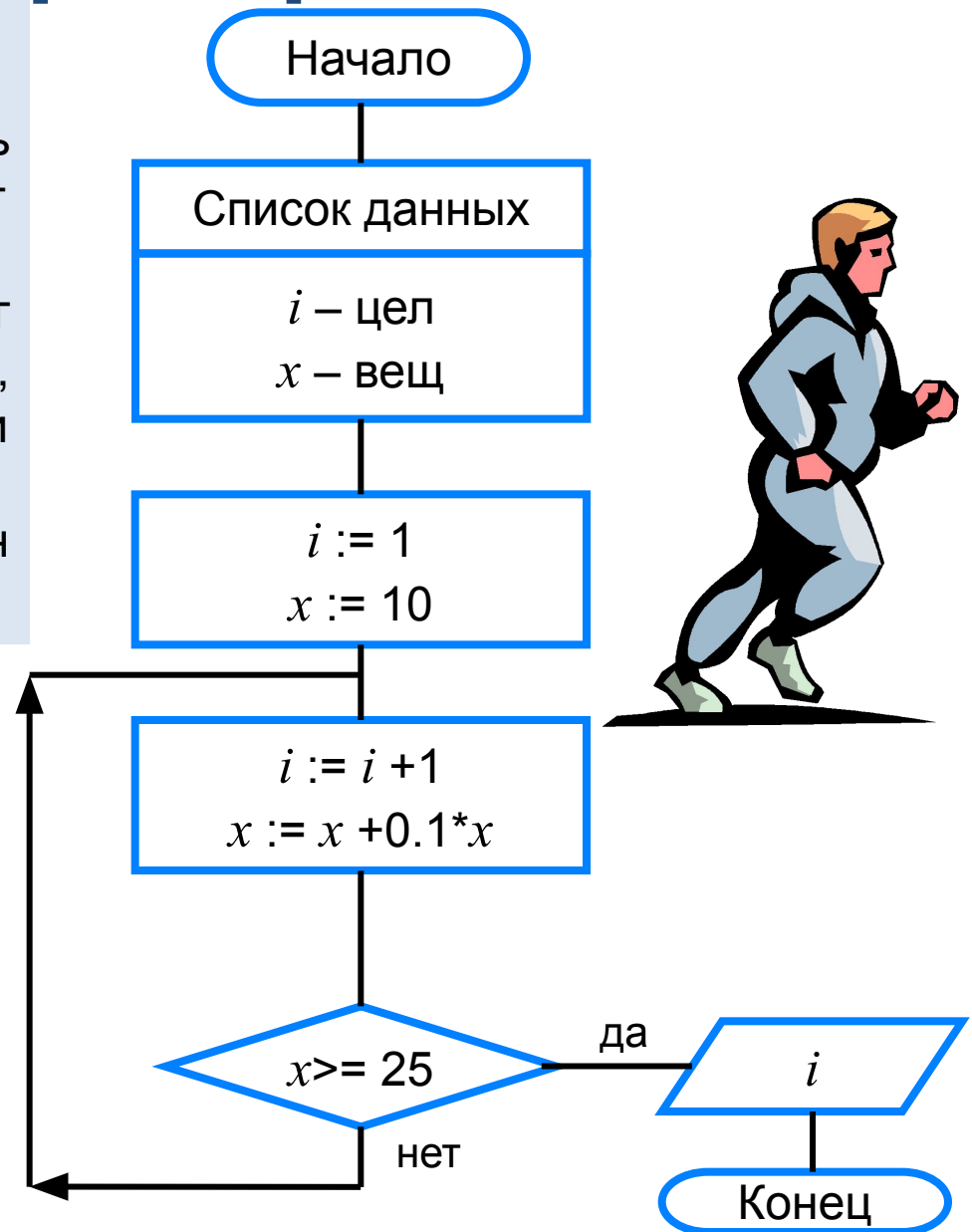
В 1-й день пробежать 10 км.

Каждый следующий день увеличивать расстояние на 10% от результата предыдущего дня.

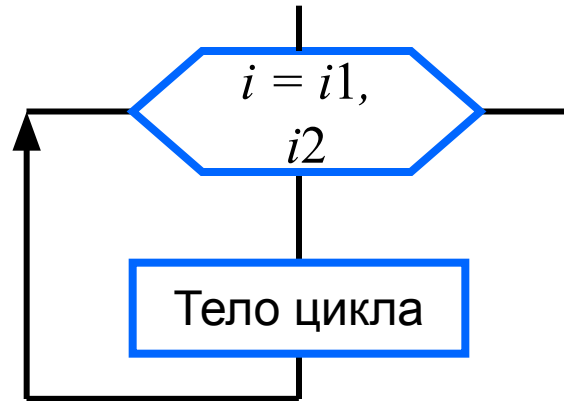
Как только дневной пробег достигнет или превысит 25 км, прекратить увеличение и пробегать 25 км ежедневно.

Начиная с какого дня спортсмен будет пробегать 25 км?

Пусть  $x$  — количество километров, которое спортсмен пробежит в некоторый  $i$ -й день. Тогда в следующий  $(i + 1)$ -й день он пробежит  $x + 0,1x$  километров ( $0,1x$  — это 10% от  $x$ ).



# Цикл с заданным числом повторений (цикл-ДЛЯ, цикл с параметром)



Запись на алгоритмическом языке:

**нц для  $i$  от  $i1$  до  $i2$  шаг  $R$**   
    <тело\_цикла (последовательность действий)>  
**кц**

# Цикл с заданным числом повторений



**алг переправа**

**нач**

**нц для i от 1 до 5**

два мальчика переправляются на противоположный берег.

один мальчик высаживается на берег

другой мальчик плывёт обратно

солдат переправляется через реку

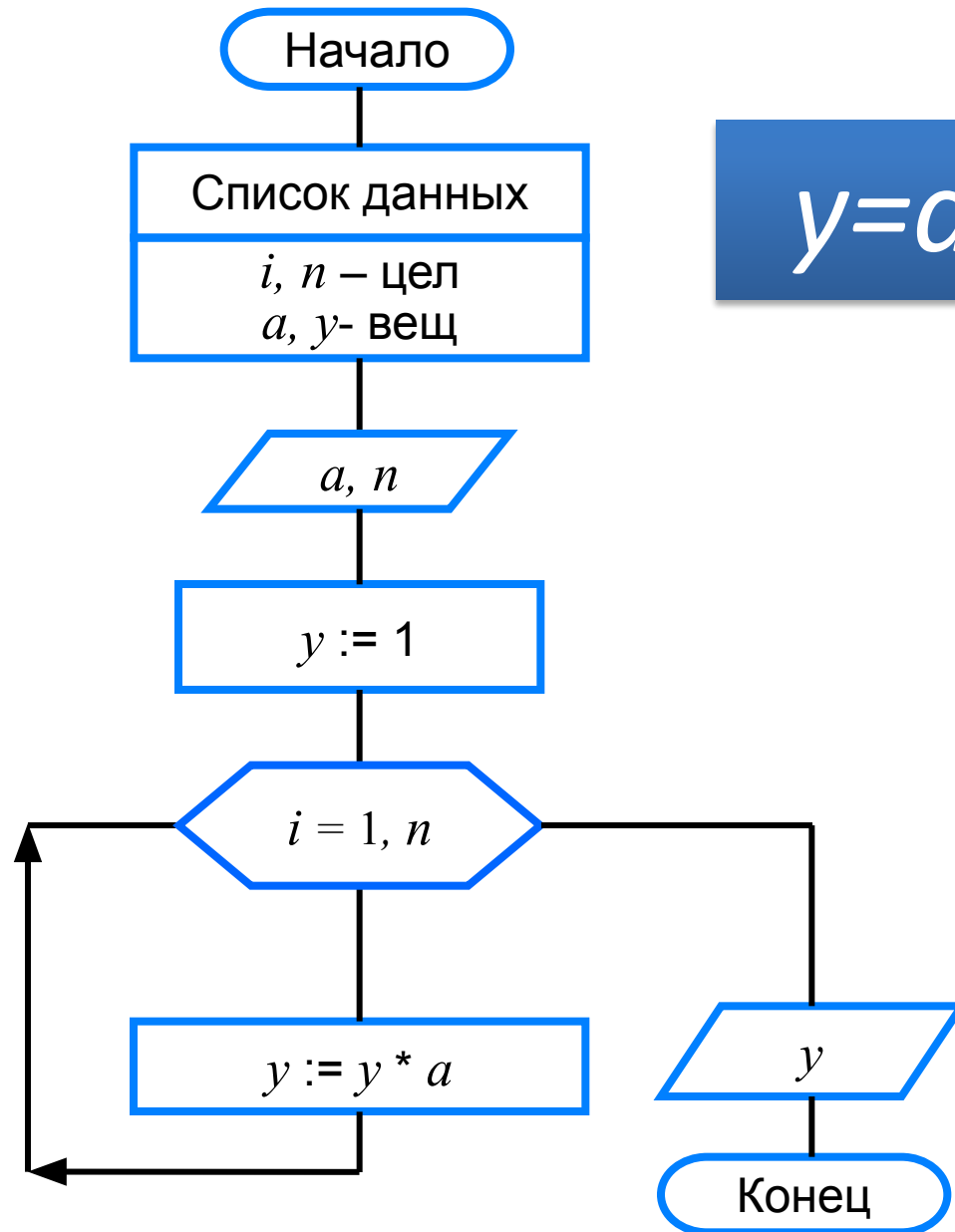
мальчик возвращается на исходную позицию

**кц**

**кон**



# Вычисление степени



$$y = a^n$$

# Таблица значений переменных

| Шаг алгоритма | Операция     | Переменная |     |     |     | Условие $i \leq n$ |
|---------------|--------------|------------|-----|-----|-----|--------------------|
|               |              | $a$        | $n$ | $y$ | $i$ |                    |
| 1             | Ввод $a, n$  | 4          | 3   |     |     |                    |
| 2             | $y := 1$     | 4          | 3   | 1   |     |                    |
| 3             | $i := 1$     | 4          | 3   | 1   | 1   |                    |
| 4             | $i \leq n$   |            |     |     |     | 1 ≤ 3 (Да)         |
| 5             | $y := y * a$ | 4          | 3   | 4   | 1   |                    |
| 6             | $i := i + 1$ | 4          | 3   | 4   | 2   |                    |
| 7             | $i \leq n$   |            |     |     |     | 2 ≤ 3 (Да)         |
| 8             | $y := y * a$ | 4          | 3   | 16  | 2   |                    |
| 9             | $i := i + 1$ | 4          | 3   | 16  | 3   |                    |
| 10            | $i \leq n$   |            |     |     |     | 3 ≤ 3 (Да)         |
| 11            | $y := y * a$ | 4          | 3   | 64  | 3   |                    |
| 12            | $i := i + 1$ | 4          | 3   | 64  | 4   |                    |
| 13            | $i \leq n$   |            |     |     |     | 4 ≤ 3 (Нет)        |

# Повторение

**Пример.** Для исполнителя Робот цикл с известным числом повторений реализуется с помощью следующей конструкции:

**нц** <число повторений> **раз**

<тело цикла>

**кц**

Так, если правее Робота не встретится препятствий, то, выполнив приведённый ниже алгоритм, он переместится на пять клеток вправо и закрасит эти клетки:

**алг**

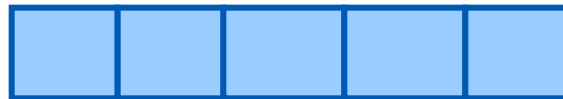
**нач**

**нц** 5 раз

вправо; закрасить

**кц**

**кон**



# Самое главное

Для записи любого алгоритма достаточно **трёх основных алгоритмических конструкций** (структур): следования, ветвления, повторения.

**Повторение** - алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию «повторение», называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.

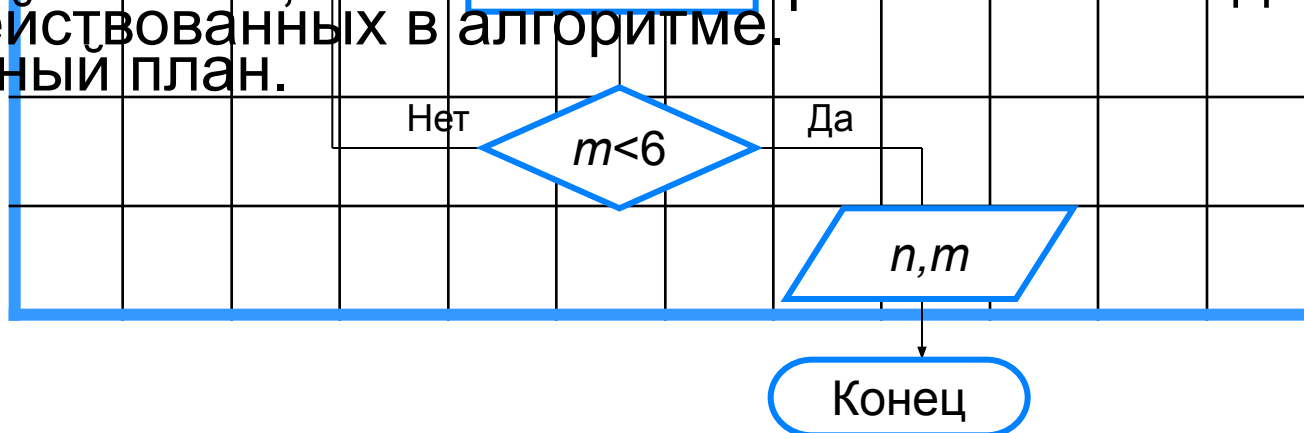
В зависимости от способа организации повторений различают три типа циклов:

- 1) цикл с заданным условием продолжения работы;
- 2) цикл с заданным условием окончания работы;
- 3) цикл с заданным числом повторений.



# Вопросы и задания

Напишите алгоритм, под управлением которого  
Определите значения переменных  $n$  и  $m$  после  
Робот обойдет прямоугольную область, обнесенную  
Объявлен набор в школьную баскетбольную  
стену по параметрам алгоритма. К каждой из 50  
Составьте алгоритм распределения количества пиццы в  
Круглая пицца разделена на 10 равных частей. Опреде  
же количество пицц, которое можно заказать, если  
количество пицц, которое можно заказать, если  
стандартная пицца делится на 10 частей. Кроме  
сколько пицц можно заказать, если количество  
времени, оставшегося на обед, составляет 16 минут  
(за это время можно съесть только столько пицц, сколько  
предложено, и численности населения города через  
Составьте алгоритм, который должен определить, можно ли  
3 года. Составьте таблицу значений переменных,  
количества лет, в течение которых можно выдерживать  
задействованных в алгоритме.  
заданный план.



# Опорный конспект

**Повторение** - алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию «повторение», называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.

