

# Алгоритмизация и программирование

Зозулина Любовь Сергеевна,  
учитель информатики  
МОУ «СОШ №3»  
г. Первоуральск

- Понятие и свойства алгоритма
- Виды алгоритмических конструкций.



# Понятие и свойства алгоритма.

Алгоритм – это точное предписание на выполнение последовательности действий, приводящих от исходных данных к результату.

## Свойства алгоритма:

1. Дискретность;
2. Понятность;
3. Результативность (конечность);
4. Определённость (однозначность);
5. Массовость.

[Далее](#)



# Дискретность.

Алгоритм состоит из отдельных законченных шагов – операций, которые и составляют всю последовательность.

На первом шаге задаются исходные данные.

Каждый последующий шаг – выполнение какого-либо действия.

Последний шаг выдаёт результат алгоритма.

[Далее](#)

# Понятность.

Каждый шаг алгоритма должен  
быть понятен и выполним для  
конкретного исполнителя.

[Далее](#)

# Результативность.

Количество шагов алгоритма должно быть конечным и их последовательность должна приводить к запланированному результату.

Далее

# Определённость.

На каждом шаге алгоритма  
однозначно и точно определены  
действия.

[Далее](#)

# Массовость.

Возможность многократного  
применения алгоритма с  
различными исходными данными.





# Виды алгоритмических конструкций

- ЛИНЕЙНАЯ
- ВЕТВЛЕНИЕ
- ЦИКЛ



# Линейная алгоритмическая структура

Структура алгоритма называется **линейной**, если все команды в ней выполняются последовательно друг за другом.

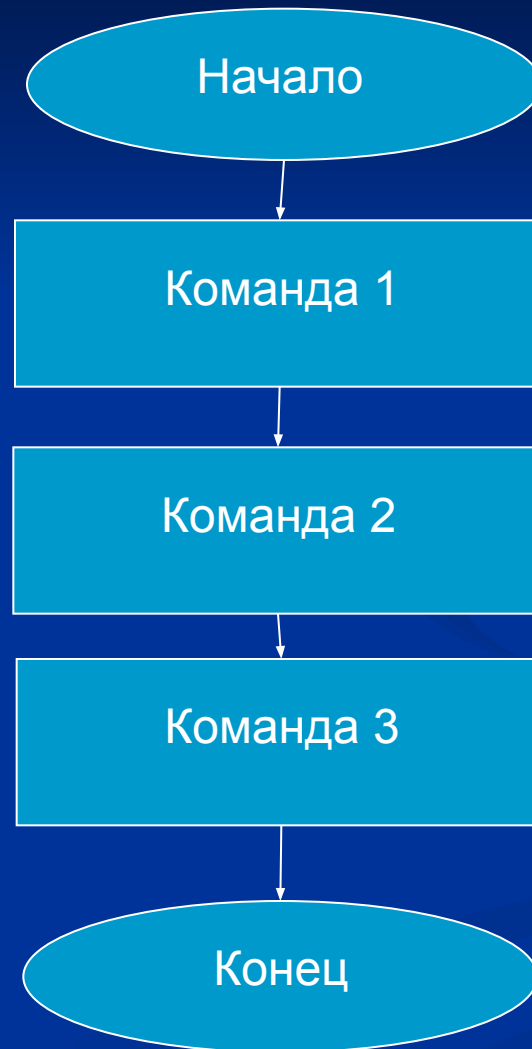
Также эта структура называется структурой «Следование».

Описание структуры:

- На языке блок-схем.
- На алгоритмическом языке.
- На языке На языке На языке программирования На языке программирования QBasic
- На языке программирования На языке программирован



# На языке блок-схем



Задачи.



# Задачи с линейными алгоритмами.



# На алгоритмическом языке

НАЧ Название алгоритма

1. Команда
2. Команда
3. Команда

КОН



# На языке программирования QBasic

REM Название алгоритма

INPUT

(Оператор присваивания)

PRINT

END



Задачи.

# Примеры программ на QBasic.

REM вычисление функции.

```
INPUT "Введите значение x"; x
```

```
Y = SQR(X^2+3) - ABS(X-5)
```

```
PRINT "Y="; Y
```

```
END
```

Составить программу для вычисления функции

$$1. Y = \sqrt{2x^2 + 1} - \frac{|x - 2|}{3}$$

$$2. Y = \cos x + |x + 4| \cdot \sqrt[3]{x - 2}$$

$$3. D = \frac{A}{1 + \frac{A}{2 + \frac{A}{3 + \frac{A}{4 + \frac{A}{5}}}}}; A > 0$$

[Далее](#)



# Программы с линейными алгоритмами (продолжение).

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

$$a = 8673$$

$$b = (a \text{ MOD } 100) * 10 + 14$$

$$a = (a \setminus 100) * 100$$

1.  $a = 8600, b = 744$
2.  $a = 8600, b = 874$
3.  $a = 8673, b = 874$
4.  $a = 8673, b = 744$





# На языке программирования Pascal

```
PROGRAM Название программы;  
  VAR имена переменных : тип переменных;  
  BEGIN  
    READ (имена переменных);  
    имя переменной:=выражение;  
    WRITELN (имена переменных);  
  END.
```



# Алгоритмическая структура

## Ветвление

**Ветвление** – это структура алгоритма, в которой осуществляется выбор одного из двух вариантов действий в зависимости от верности некоторого условия.

Различают полную и неполную форму ветвления.

Описание структуры:

На языке блок-схем.

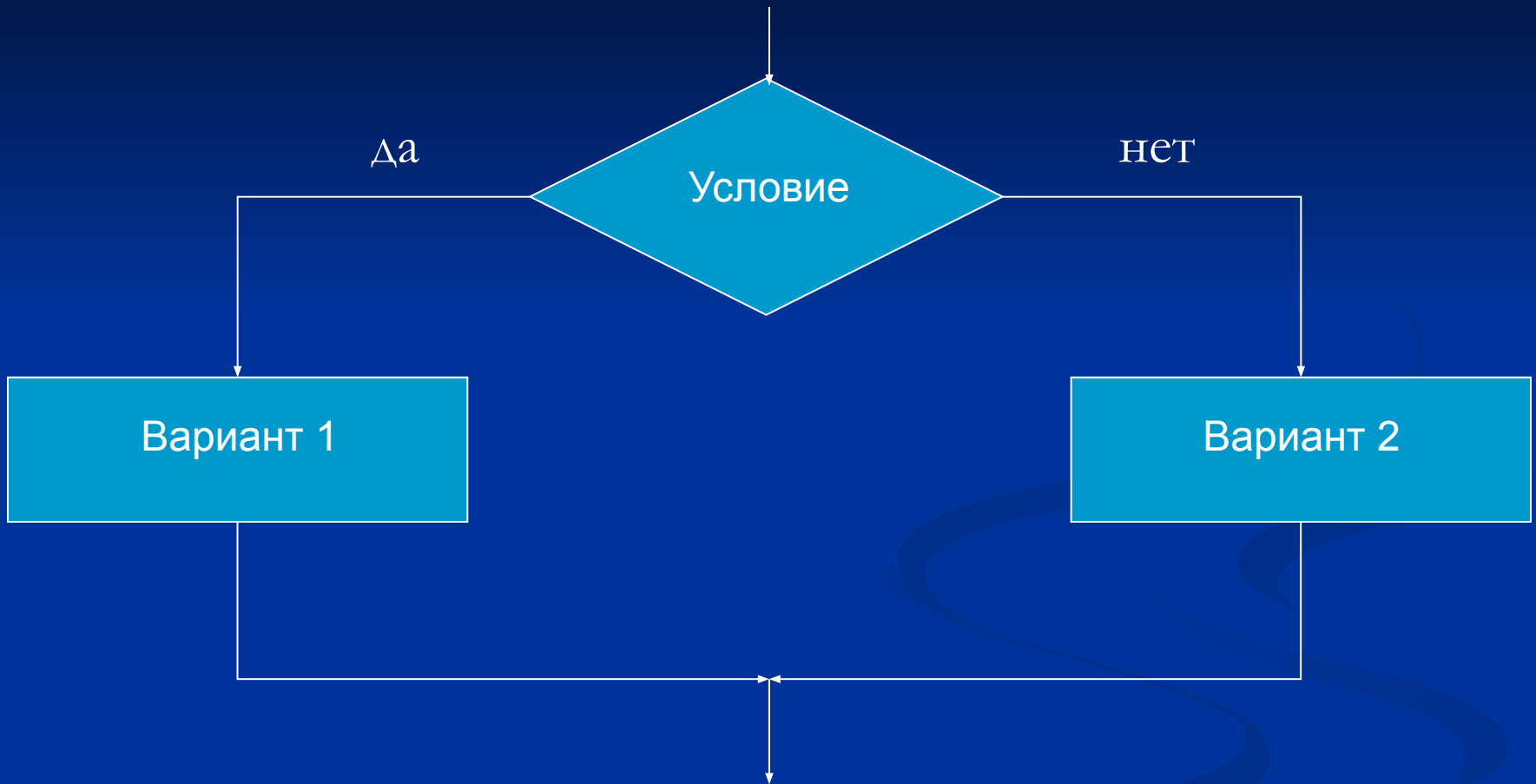
На алгоритмическом языке.

На языке На языке На языке  
программирования На языке  
программирования QBasic

На языке программирования На языке



# На языке блок-схем



Полная форма ветвления



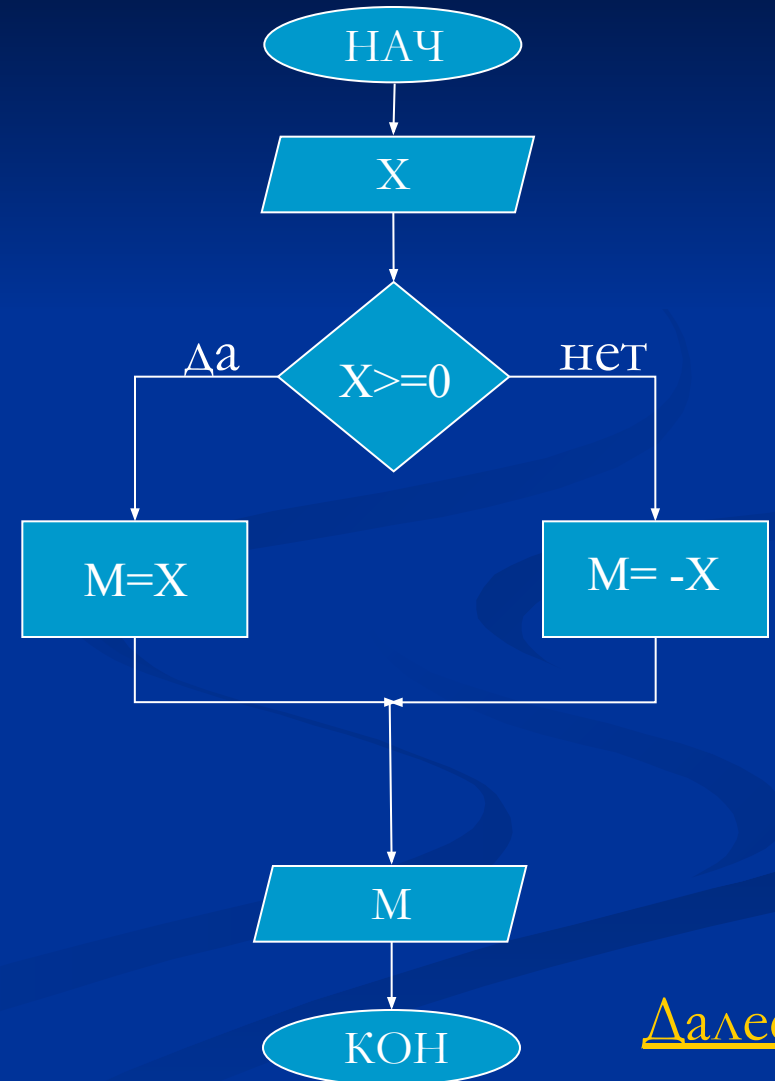
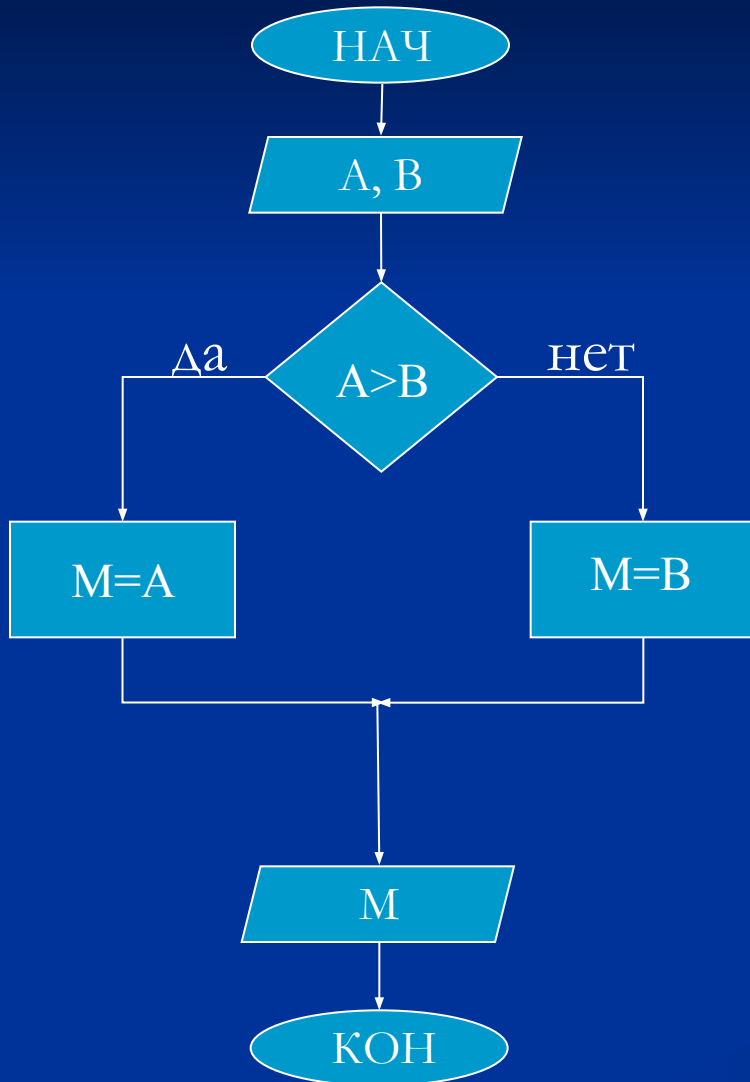
# На языке блок-схем



Неполная форма ветвления

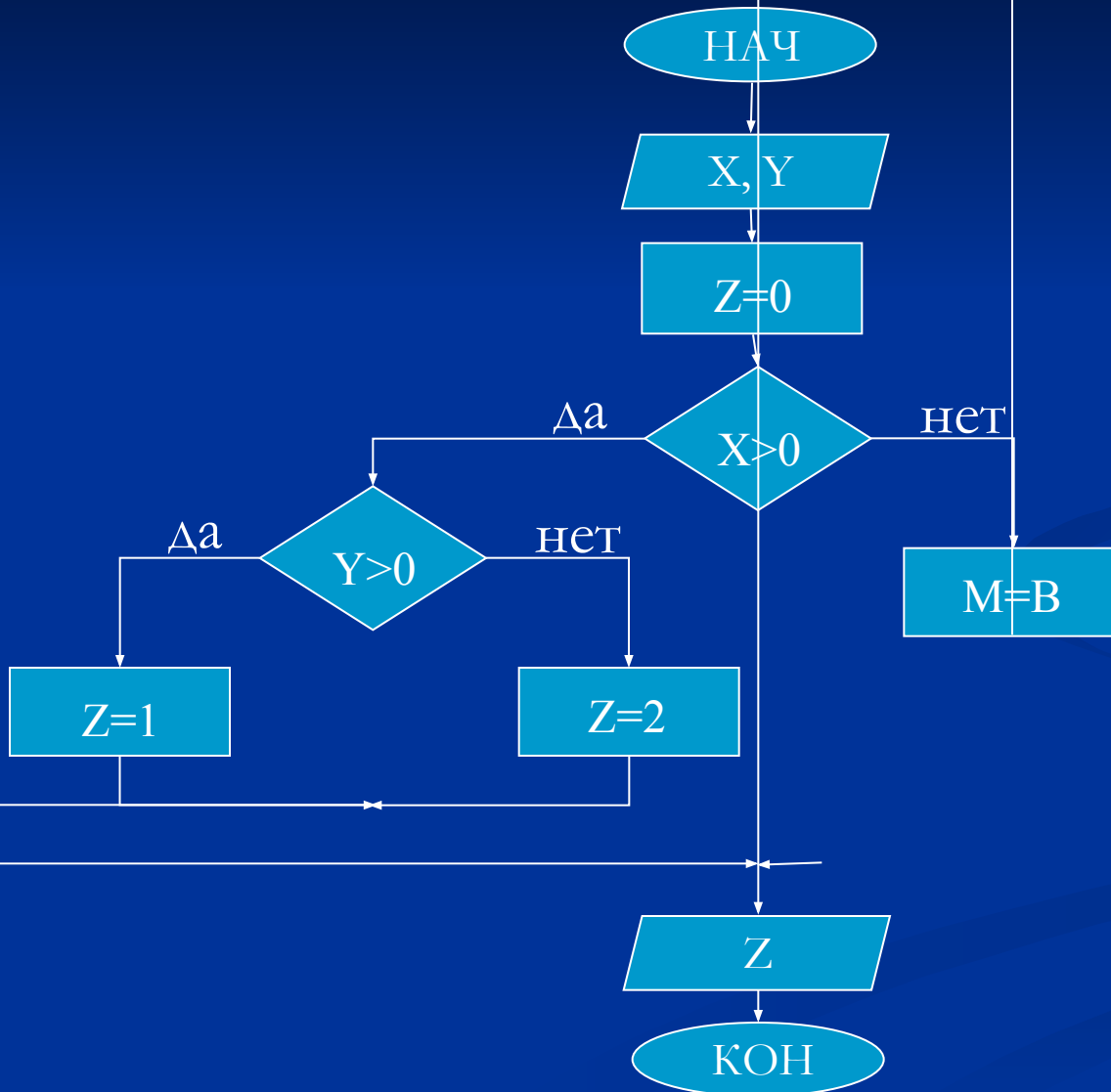


# Задачи с разветвляющимися алгоритмами.



Далее

# Задачи с разветвляющимися алгоритмами (продолжение).

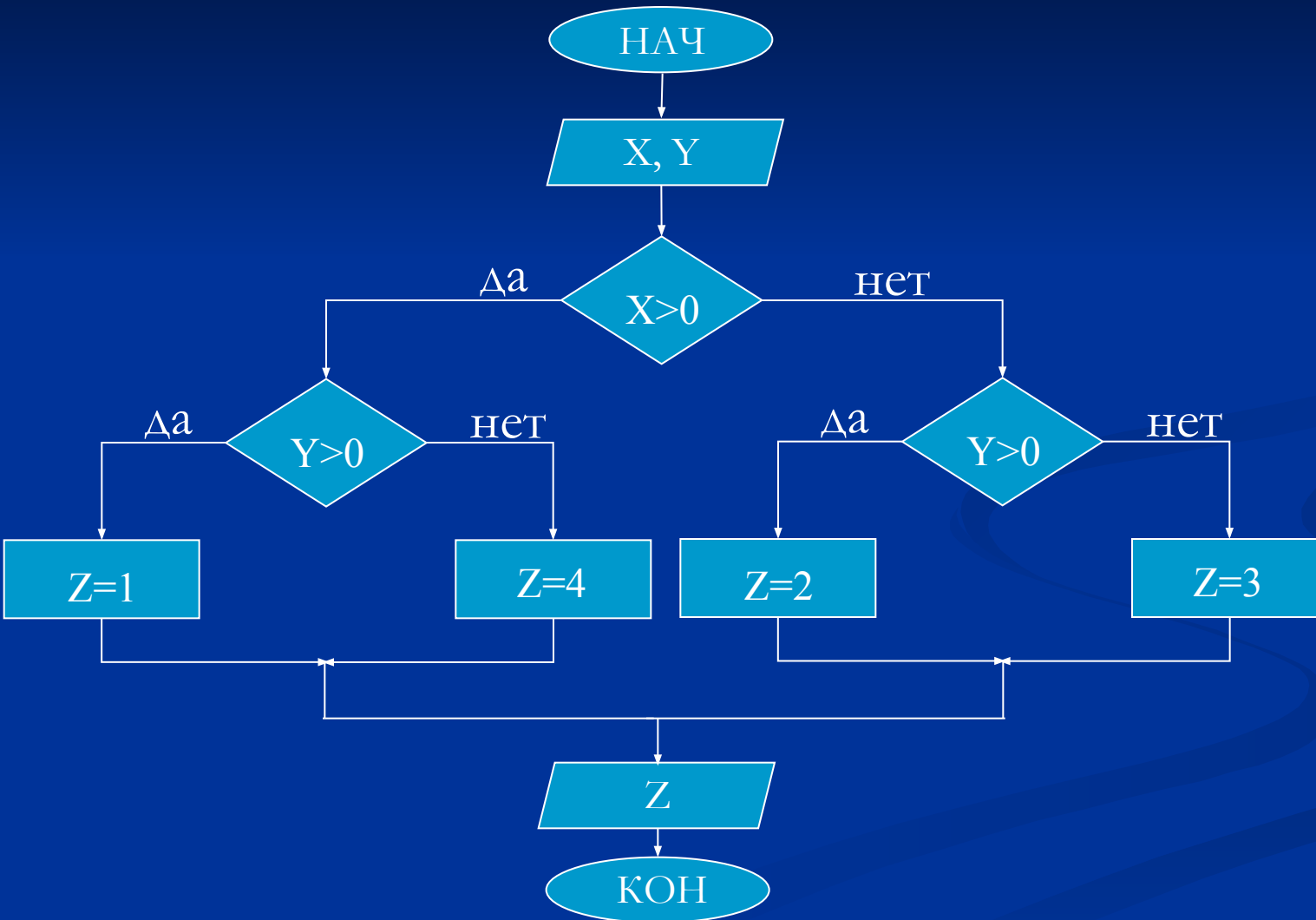


Какое значение получит переменная  $Z$  в результате выполнения алгоритма?

1.  $X=1, Y=1$ ;
2.  $X=1, Y=-1$ ;
3.  $X=-1, Y=1$ .

Далее

# Задачи с разветвляющимися алгоритмами (продолжение).



Какое значение получит переменная  $Z$  в результате выполнения алгоритма?

1.  $X=1, Y=1$ ;
2.  $X=1, Y=-1$ ;
3.  $X=-1, Y=1$
4.  $X=-1, Y=-1$

# На алгоритмическом языке (полная форма)

ЕСЛИ условие

ТО

Команда 1

Команда N

} Вариант 1

ИНАЧЕ

Команда 1

Команда N

} Вариант 2

КОН





# На алгоритмическом языке (неполная форма)

ЕСЛИ условие

ТО

Команда 1

Команда N

} Вариант 1

КОН



# На языке программирования

## QBasic

Задачи.



### Полная форма

IF условие THEN

Оператор 1

Оператор N

ELSE

Оператор 1

Оператор N

END IF

### Неполная форма

IF условие THEN

Оператор 1

Оператор N

END IF

(Возможна запись в одну строку, тогда операторы пишутся через двоеточие)

# Примеры программ на QBasic

REM Вычисление значения  
функции

```
INPUT "X="; X
```

```
IF X > -4 THEN
```

```
Y = (5 * X ^ 2 + 2) / (X + 4)
```

```
ELSE
```

```
Y = 3 * X ^ 2 + 7
```

```
END IF
```

```
PRINT "Y="; Y
```

```
END
```

Составить программу  
вычисления функции:

$$Y = \begin{cases} \frac{5x^2 + 2}{x + 4}, & x > -4, \\ 3x^2 + 7, & x \leq -4. \end{cases}$$

# На языке программирования Pascal



Полная форма

```
IF условие THEN
```

```
BEGIN
```

```
    Оператор 1;
```

```
    Оператор N
```

```
END;
```

```
ELSE
```

```
BEGIN
```

```
    Оператор 1;
```

```
    Оператор N
```

```
END;
```

Неполная форма

```
IF условие THEN
```

```
BEGIN
```

```
    Оператор 1;
```

```
    Оператор N
```

```
END;
```

(Возможна запись в  
одну строку тогда  
BEGIN и END не  
ставятся)

# Алгоритмическая структура

## Цикл

Цикл – это структура алгоритма, в которой осуществляется повторение выполнения некоторой группы операций определенное число раз (пока верно некоторое условие).

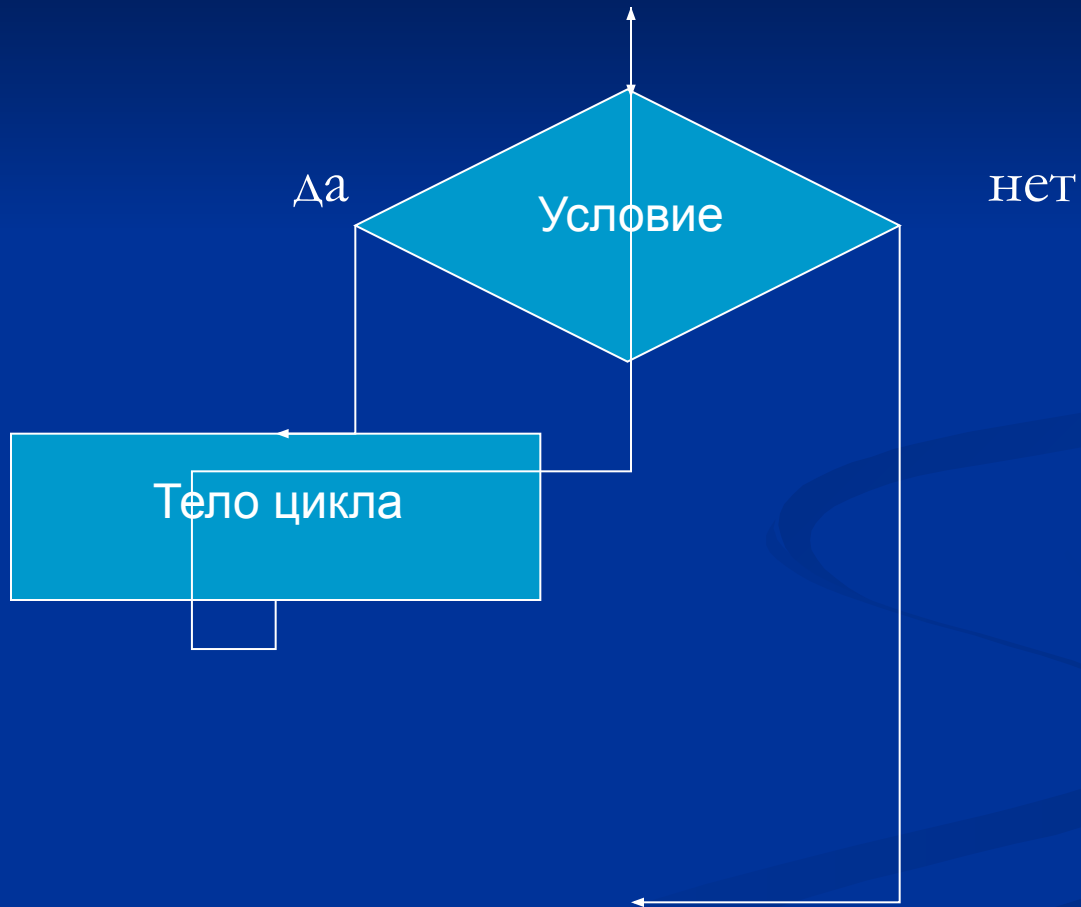
Различают следующие виды циклов:

- С предусловием
- С постусловием
- Со счетчиком



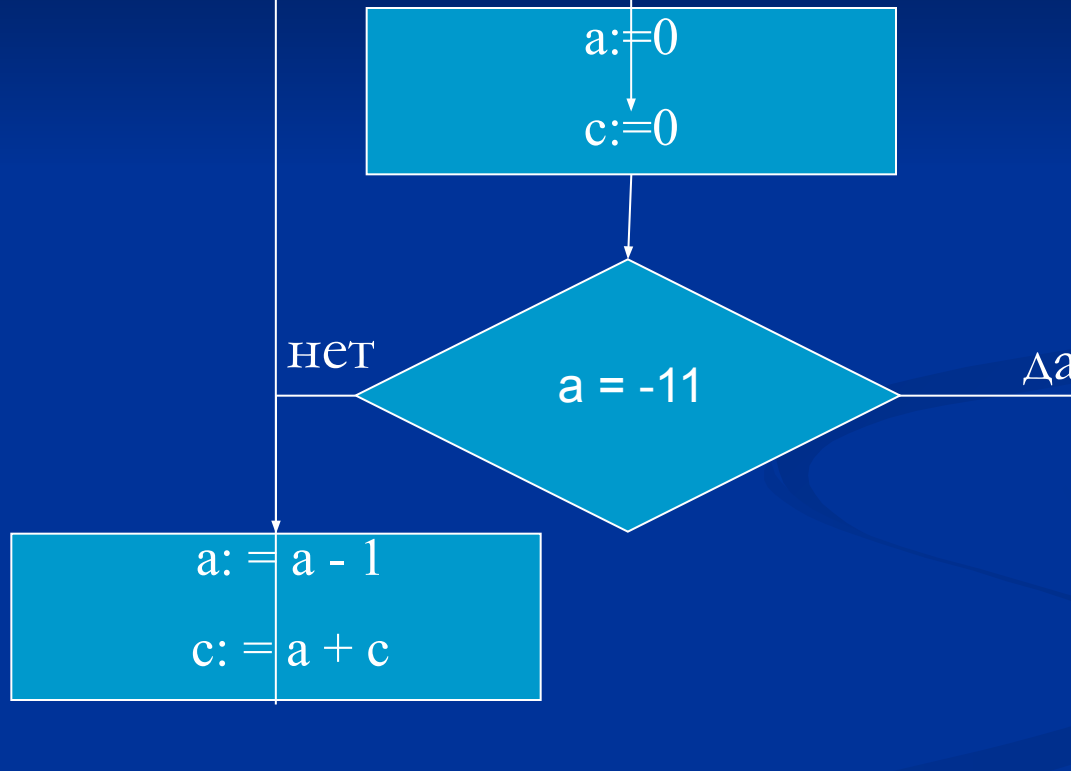
# На языке блок-схем

## Цикл с предусловием



# Задачи на ЦИКЛЫ.

Определите значение переменной  $c$  после выполнения фрагмента алгоритма:



1) - 11

2) - 78

3) - 55

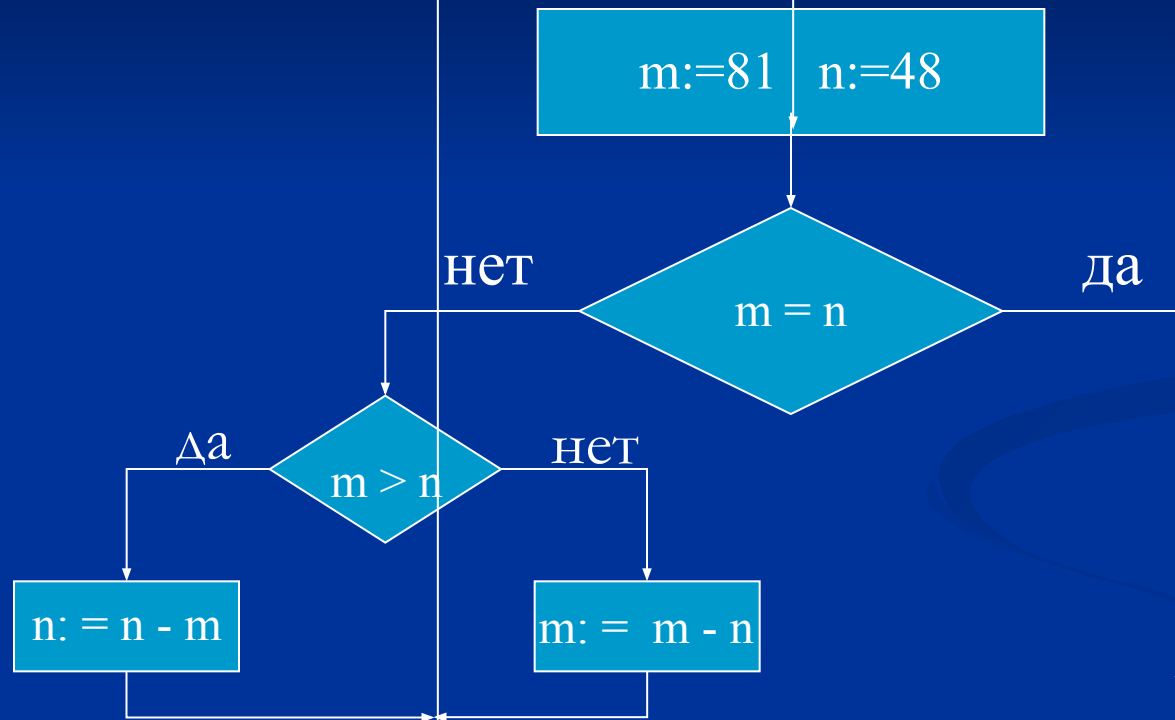
4) - 66

[Далее](#)



# Задачи на циклы (продолжение).

Определите значение переменной  $m$  после выполнения фрагмента алгоритма:



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 33





# На алгоритмическом языке (с предусловием)

ПОКА условие

НЦ

Команда 1

•••••

Команда N

} Тело цикла

КЦ



# На языке программирования QBasic

С предусловием

WHILE условие

Оператор 1

•••••

Оператор N

WEND

Или

WHILE условие: Оператор 1:....:Оператор N: WEND



# На языке программирования Pascal

С предусловием

```
WHILE условие DO
```

```
  BEGIN
```

```
    Оператор 1
```

```
    . . . . .
```

```
    Оператор N
```

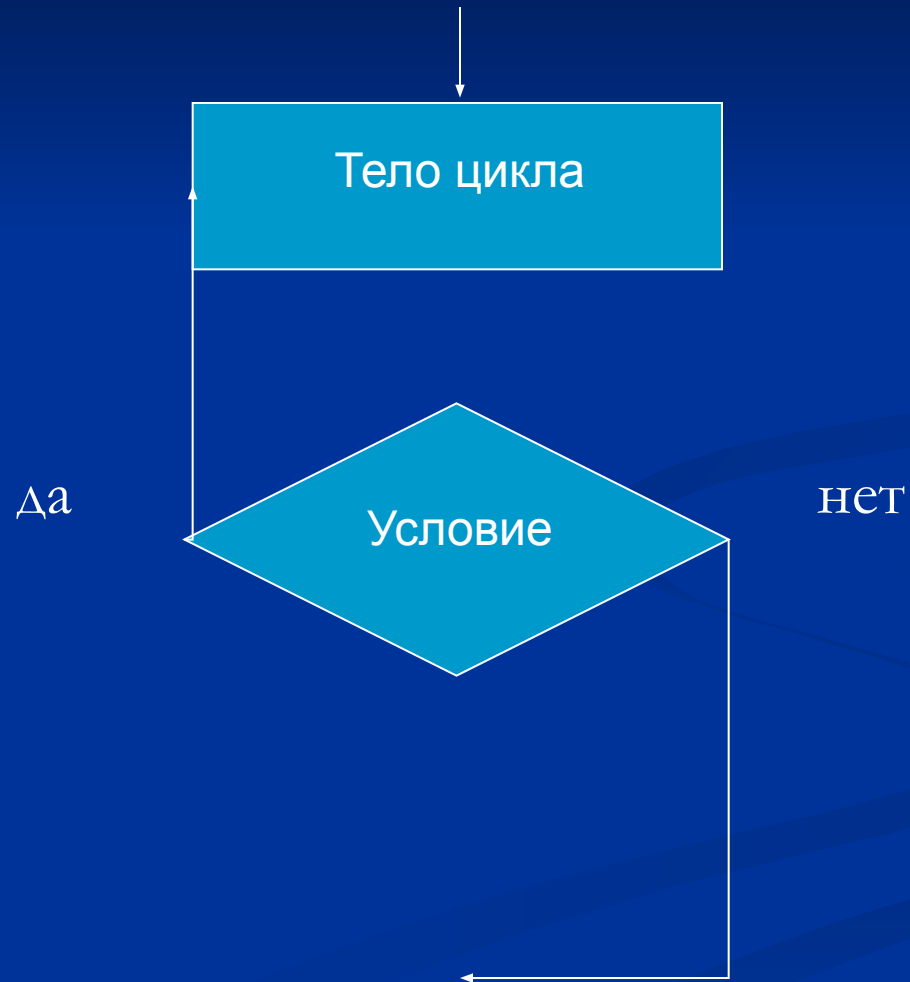
```
  END
```

Возможна запись в одну строку



# На языке блок-схем

## Цикл с постусловием



# На алгоритмическом языке (с постусловием)

ДЕЛАТЬ

НЦ

Команда 1

•••••

Команда N

} Тело цикла

КЦ условие



# На языке программирования QBasic

С постусловием

```
DO  
  Оператор 1  
  .....  
  Оператор N  
LOOP WHILE условие  
Или  
DO Оператор 1:....:Оператор N:LOOP WHILE условие
```



# На языке программирования Pascal

С постусловием

REPEAT

Оператор 1

• • • • •

Оператор N

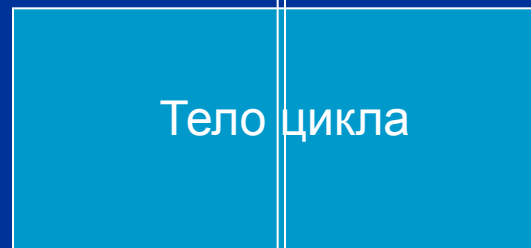
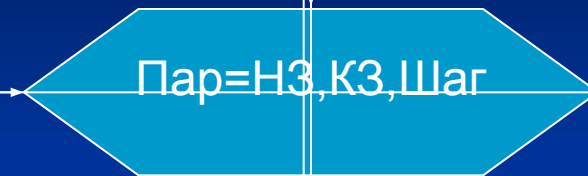
UNTIL условие

Возможна запись в одну строку



# На языке блок-схем

## Цикл со счетчиком (параметром)





# Задачи с циклическими алгоритмами.



# На алгоритмическом языке

Со счетчиком (параметром)

ДЛЯ имя пар=НЗ ДО КЗ С ШАГОМ шаг

НЦ

Команда 1

• • • • •

Команда N

} Тело цикла

КЦ



# На языке программирования QBasic

Со счетчиком (параметром)

**FOR** имя пар = НЗ **TO** КЗ **STEP** шаг

Оператор 1

•••••

Оператор N

**END IF**

Возможна запись в одну строку



# На языке программирования Pascal

Со счетчиком (параметром)

```
FOR имя пар = НЗ TO КЗ DO  
  BEGIN  
    Оператор 1  
    .....  
    Оператор N  
  END
```

