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

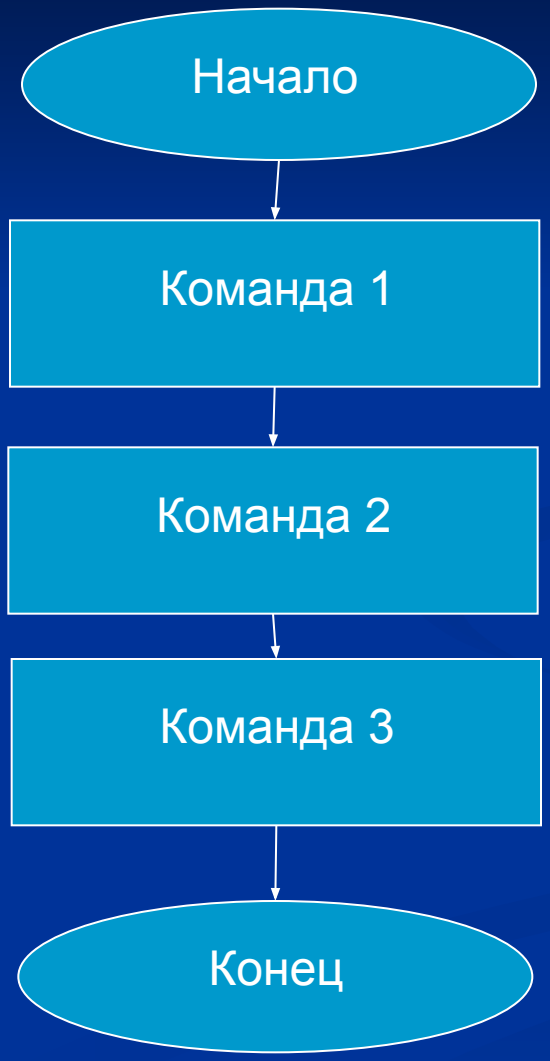
Структура алгоритма называется **линейной,** если все команды в ней выполняются последовательно друг за другом.

Также эта структура называется структурой «Следование».

Описание структуры:

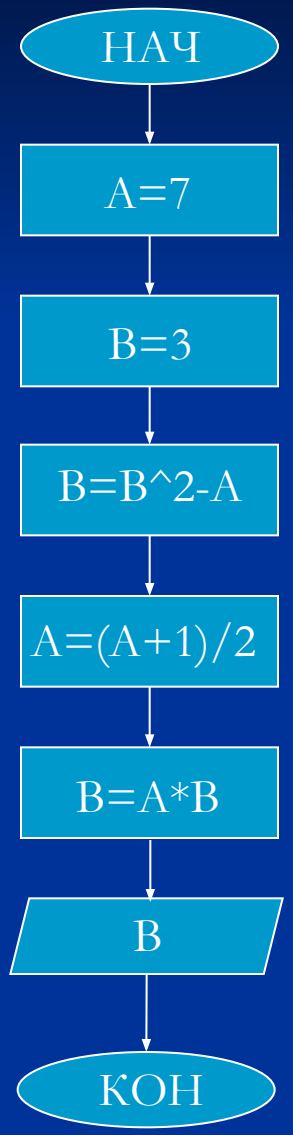
- На языке блок-схем.
- На алгоритмическом языке.
- На языке программирования QBasic
- На языке программирования Pascal

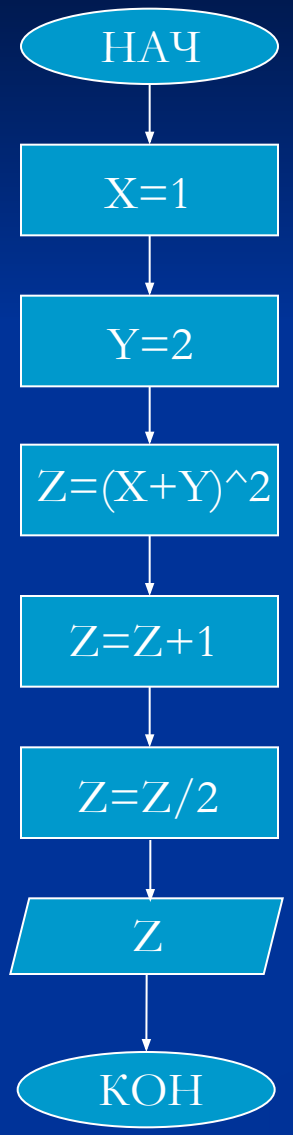
На языке блок-схем

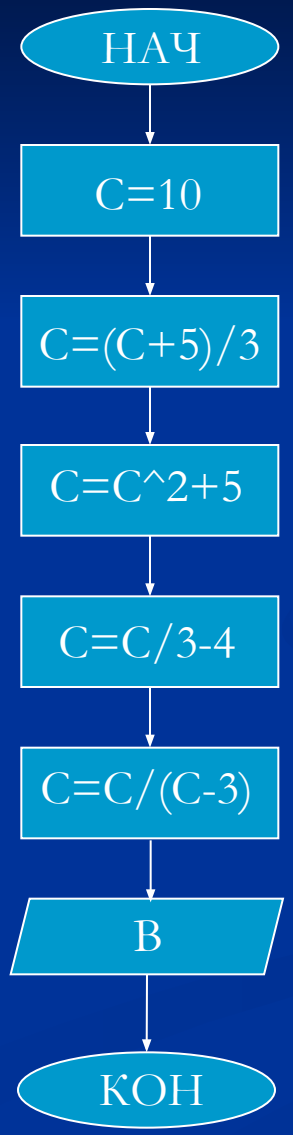


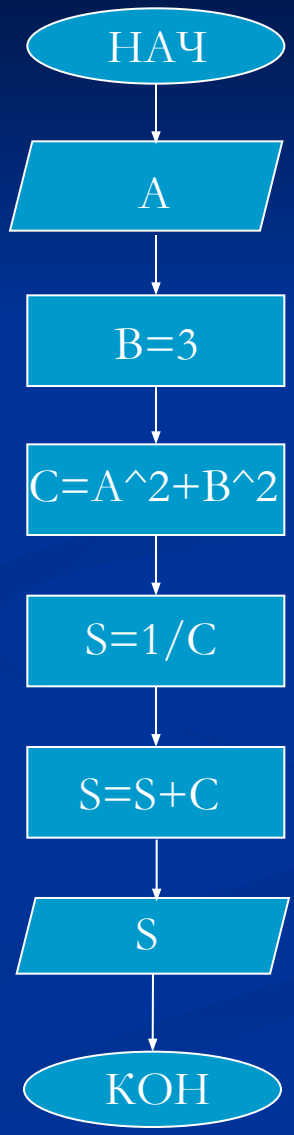
Задачи.

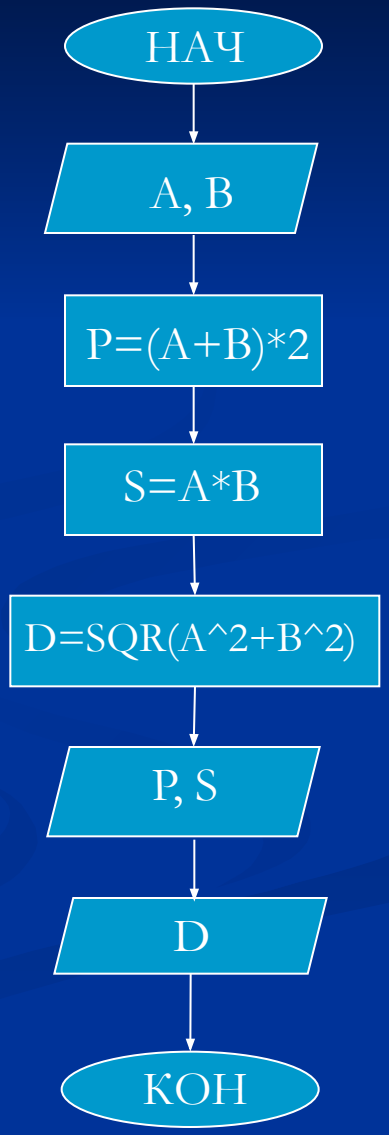
Задачи с линейными алгоритмами.











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

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

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

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

Далее

Программы с линейными алгоритмами (продолжение).

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

a = 8673

b =(a MOD 100)*10+14

a =(a\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:

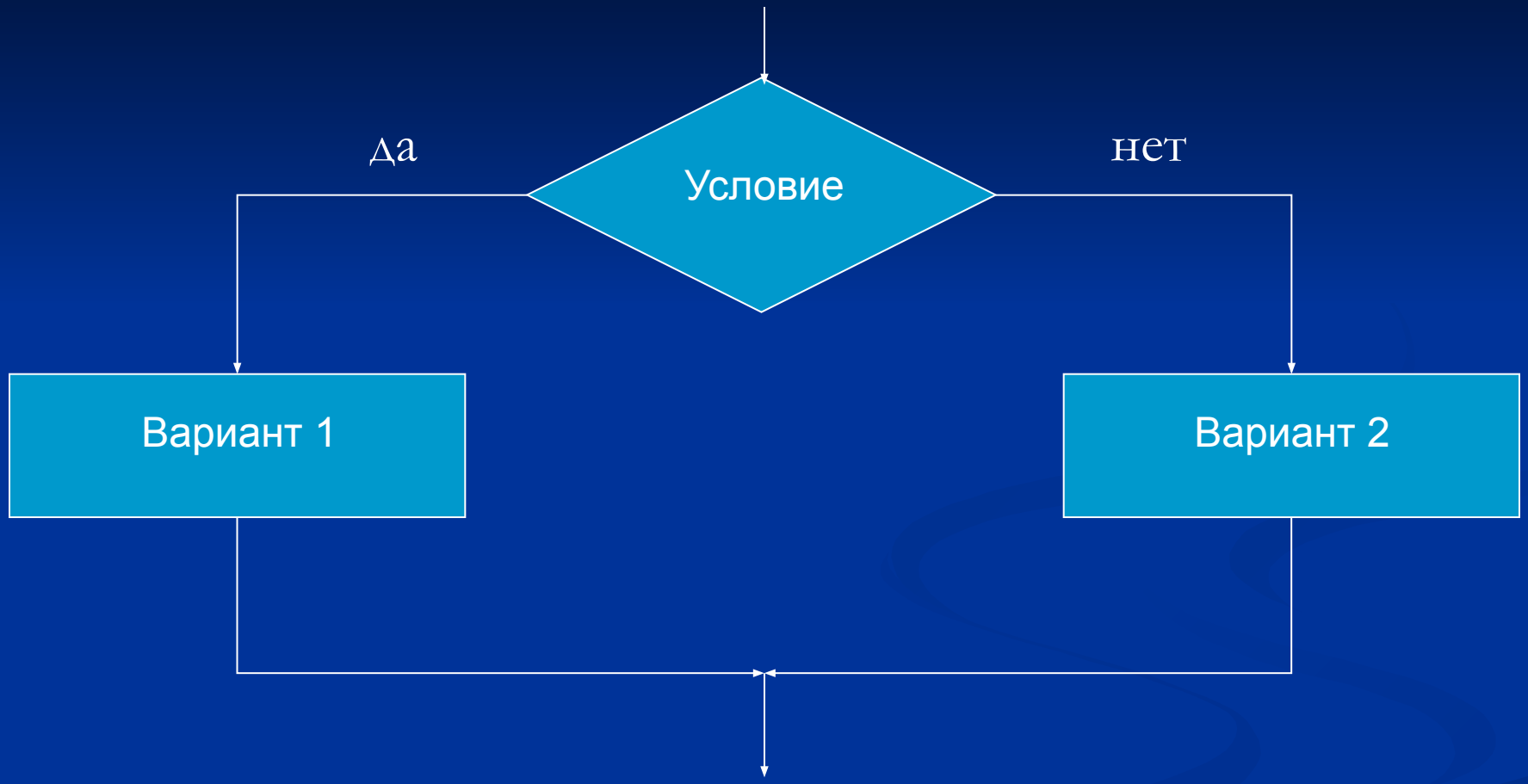
На языке блок-схем.

На алгоритмическом языке.

На языке программирования QBasic

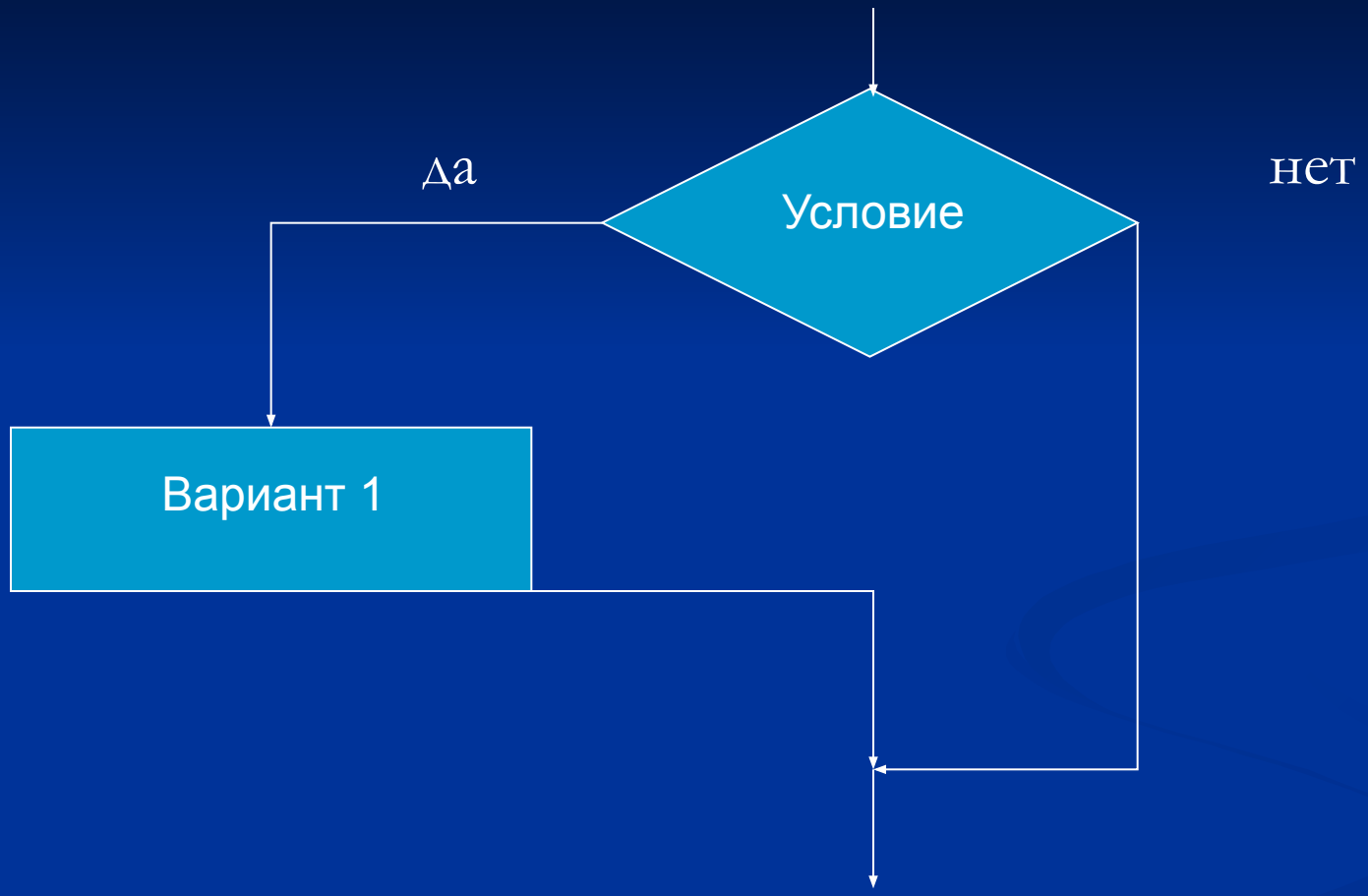
На языке программирования Pascal

На языке блок-схем



Полная форма ветвления

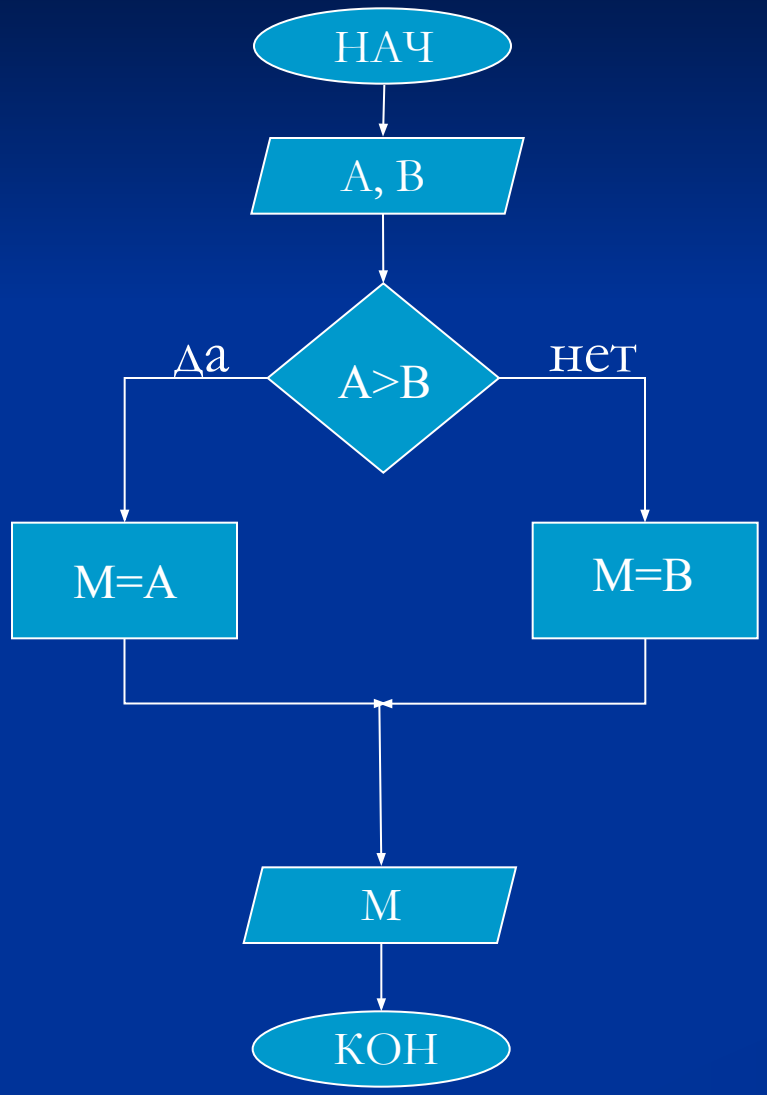
На языке блок-схем

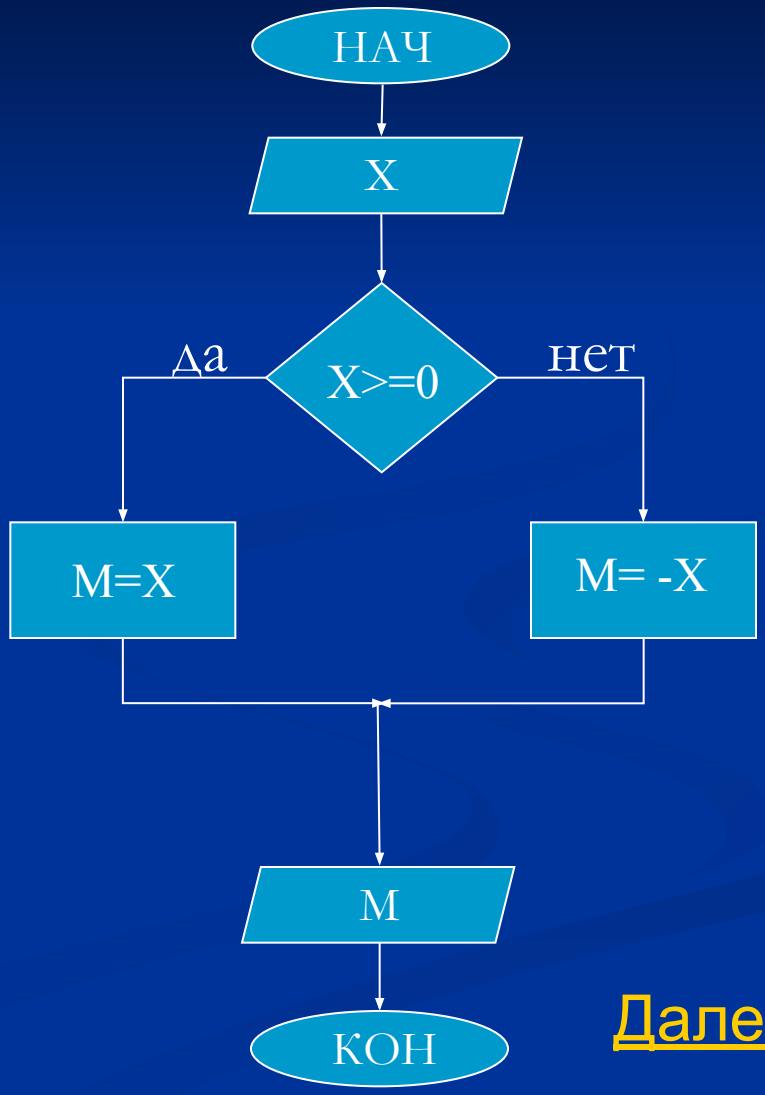


Неполная форма ветвления

Задачи

Задачи с разветвляющимися алгоритмами.





Далее

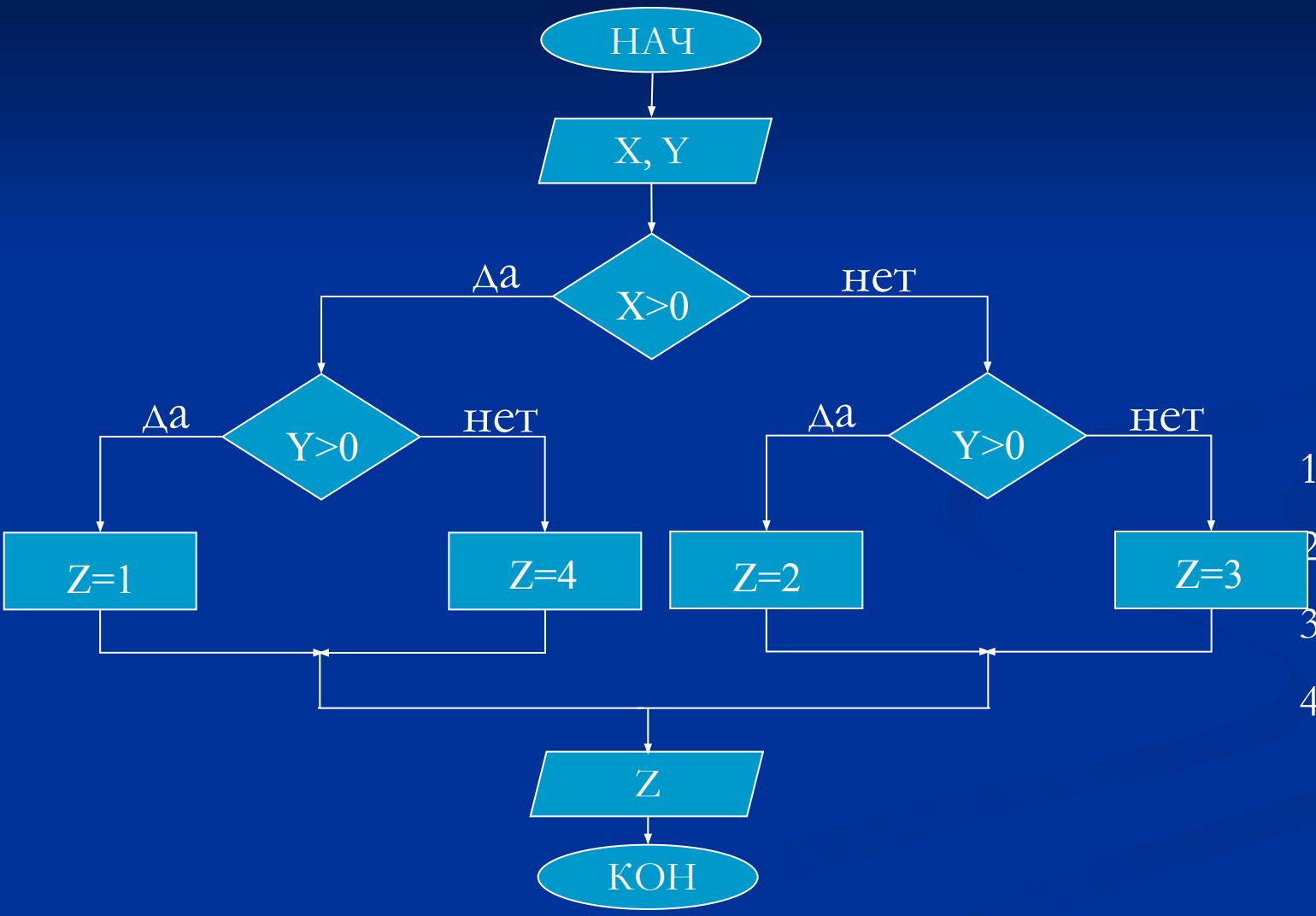
Задачи с разветвляющимися алгоритмами (продолжение).

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	Неполная форма

IF условие THEN
Оператор 1
Оператор N
ELSE
Оператор 1
Оператор N
END IF
	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:

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

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

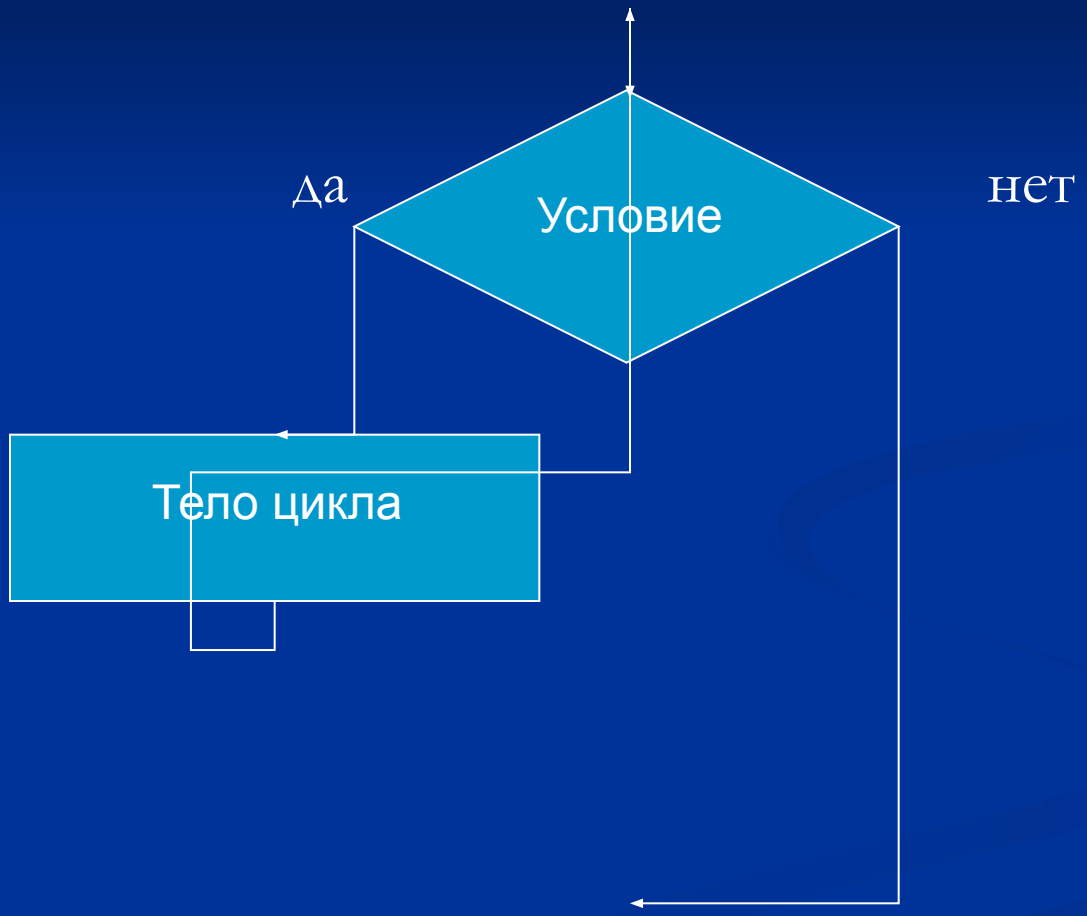
Цикл – это структура алгоритма, в которой осуществляется повторение выполнения некоторой группы операций определенное число раз (пока верно некоторое условие).

Различают следующие виды циклов:

- С предусловием
- С постусловием
- Со счетчиком

На языке блок-схем

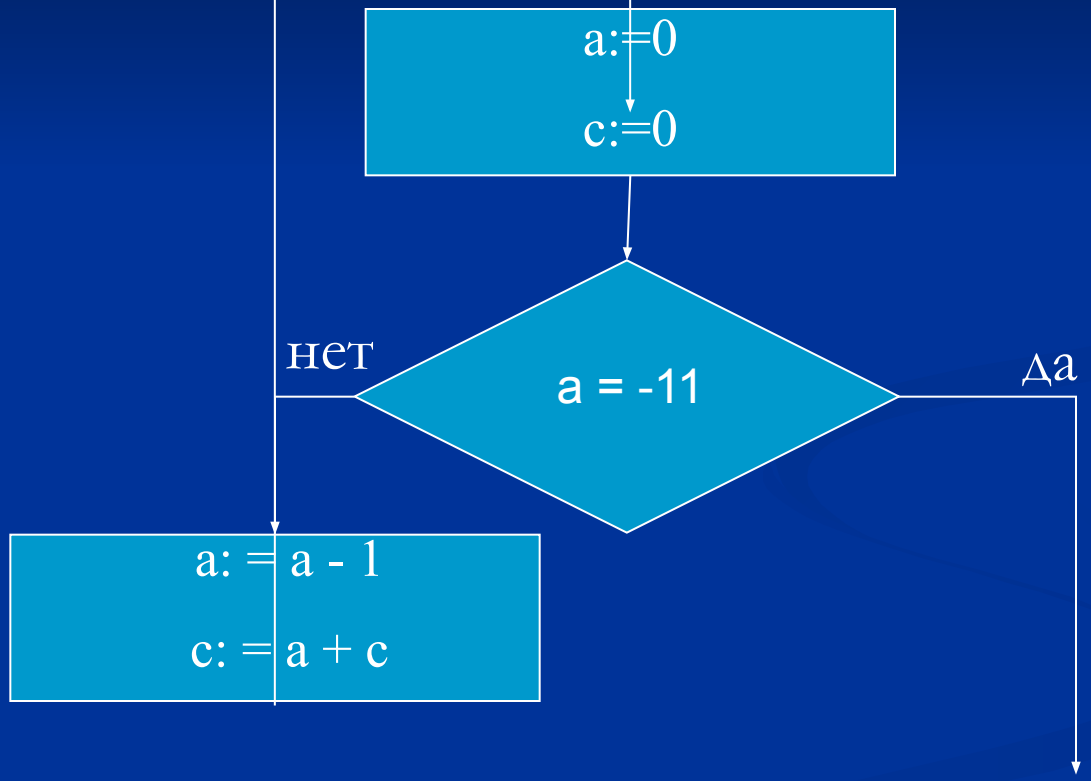
Цикл с предусловием



Задачи.

Задачи на циклы.

Определите значение переменной **с** после выполнения фрагмента алгоритма:

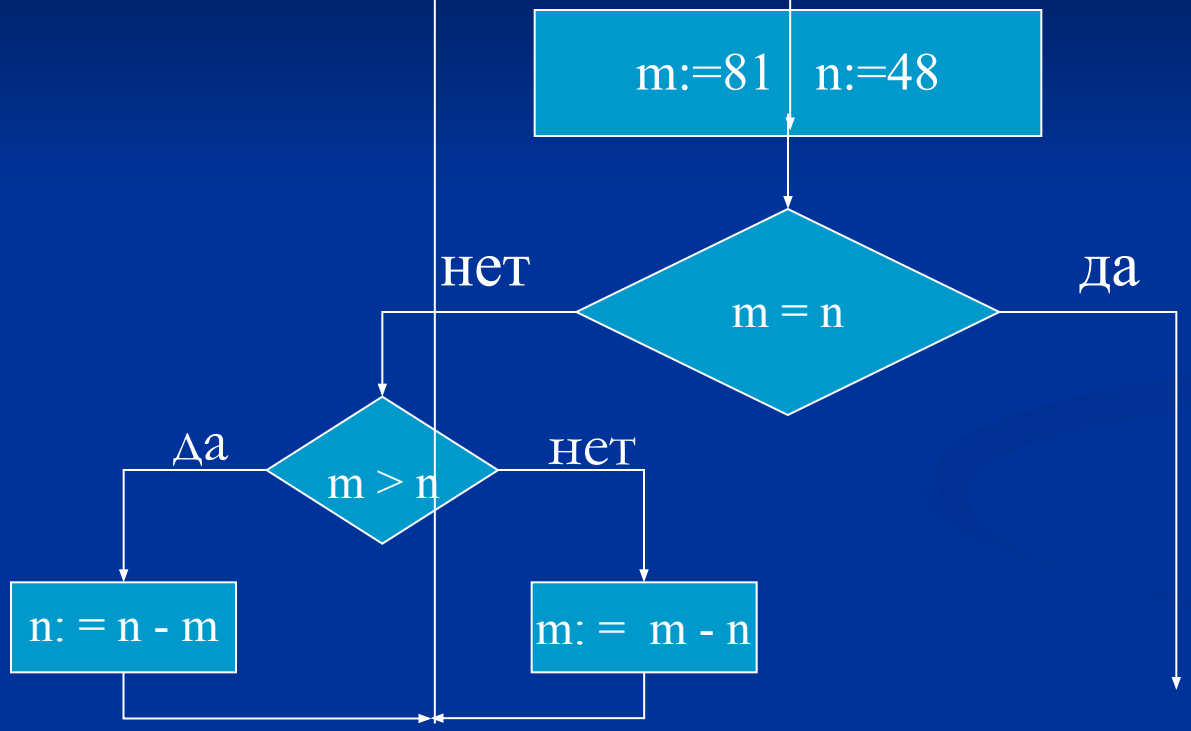


1) - 11 2) – 78 3) – 55 4) – 66

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

КЦ

} Тело цикла

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

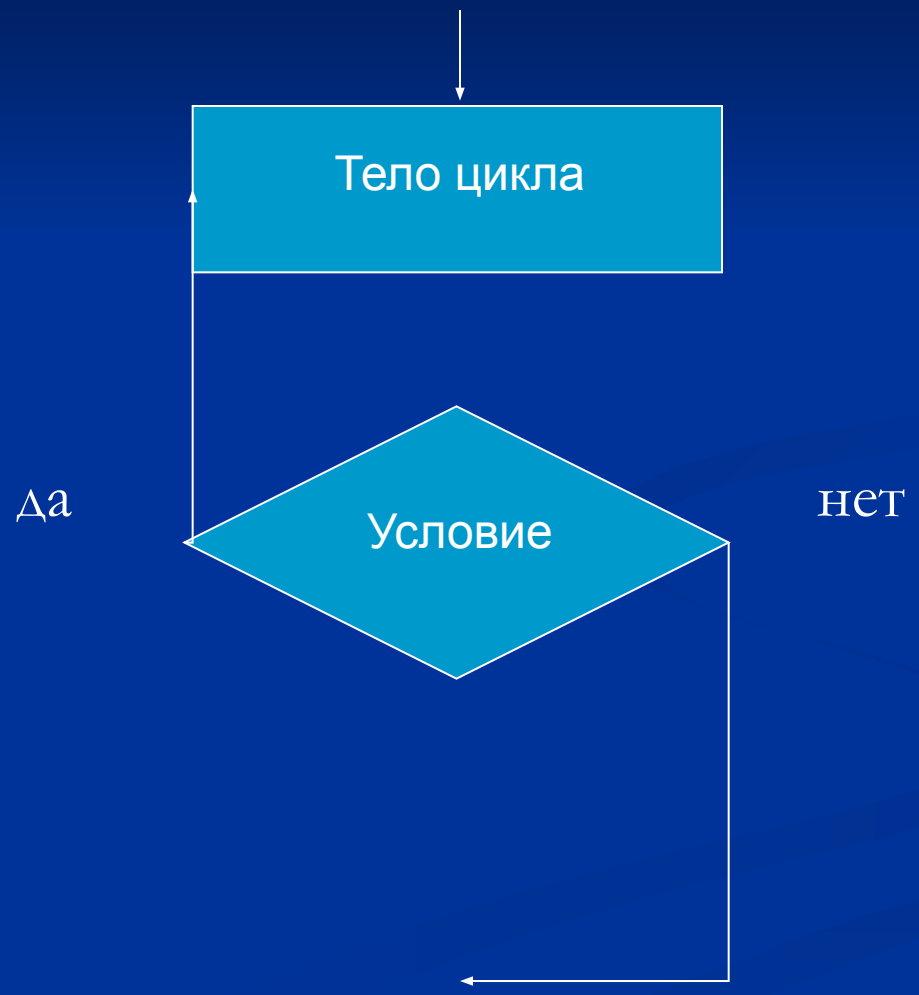
```
WHILE  условие DO
  BEGIN
   Оператор 1
      ••••••••

   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

• • • • • • • •

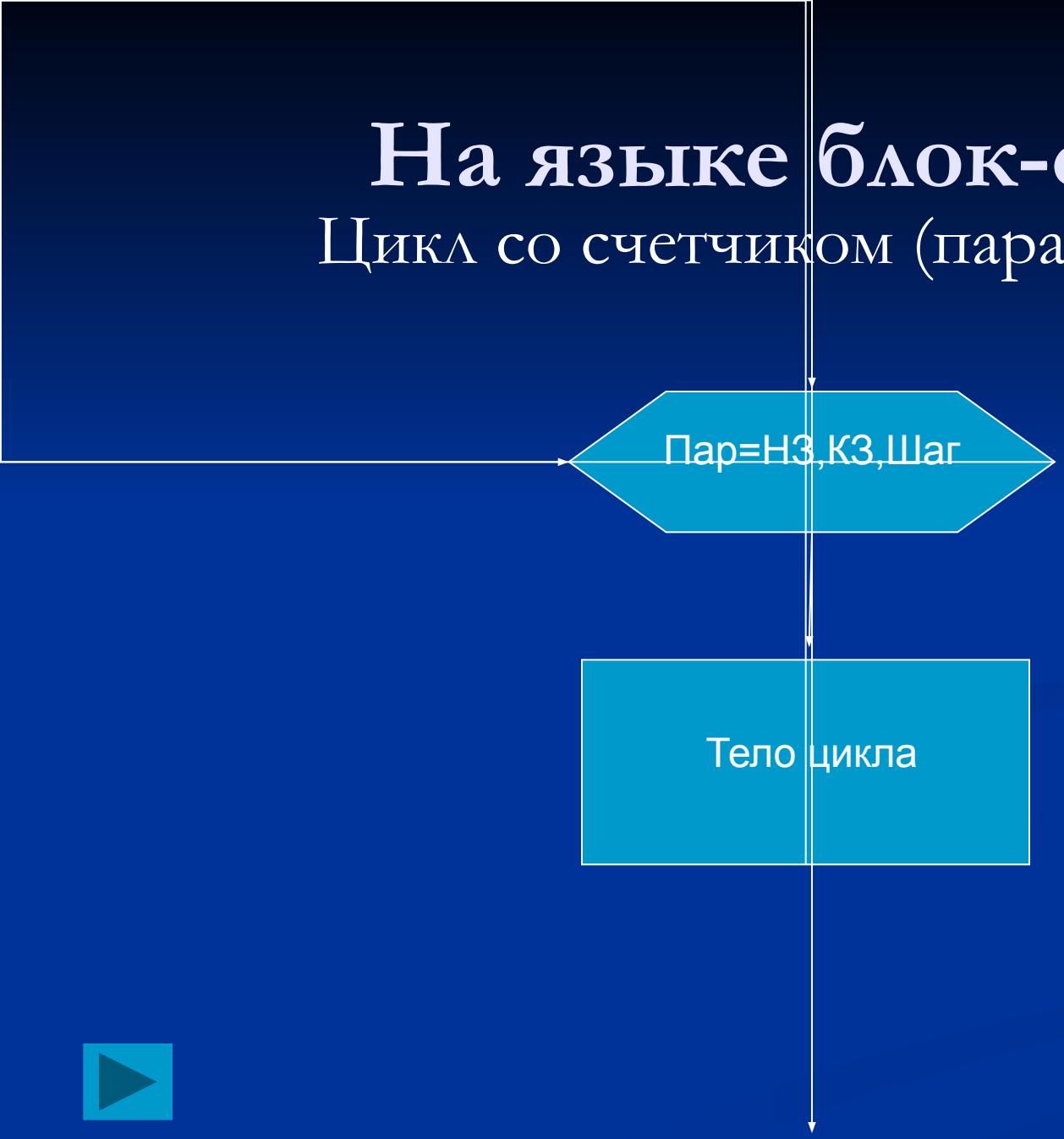
Оператор N

UNTIL условие

Возможна запись в одну строку

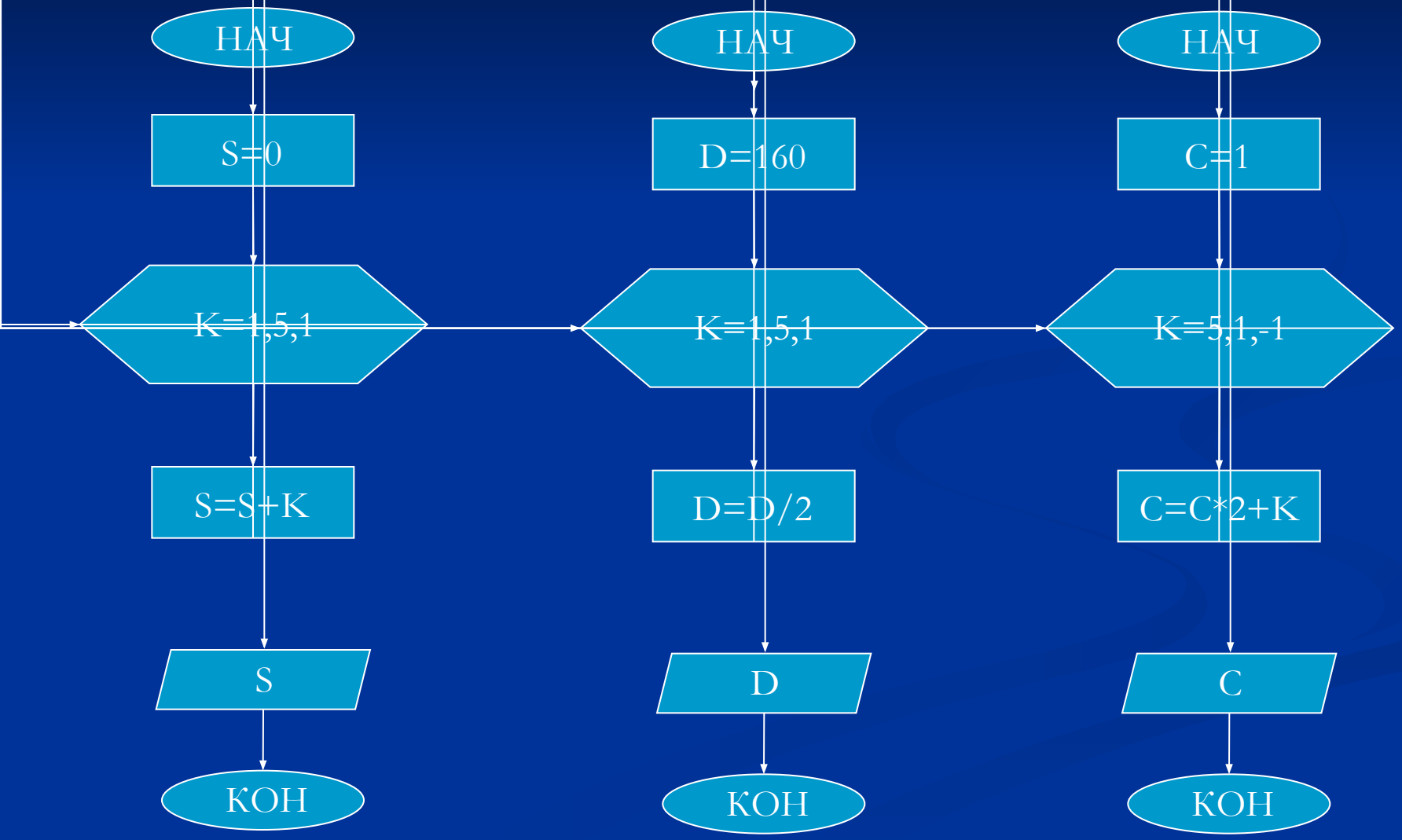
На языке блок-схем

Цикл со счетчиком (параметром)



Задачи

Задачи с циклическими алгоритмами.



На алгоритмическом языке

Со счетчиком (параметром)

ДЛЯ имя пар=НЗ **ДО** КЗ **С ШАГОМ** шаг

НЦ

Команда 1

• • • • • • • •

Команда N

КЦ

} Тело цикла

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