



**Способы описания
алгоритмов.**

**Основные алгоритмические
конструкции**



Алгоритм — описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов.

Алгоритмизация — процесс разработки алгоритма (плана действий) для решения задачи.

Свойства алгоритмов



Дискретность (от лат. discretus — разделенный, прерывистый) – это разбиение алгоритма на ряд отдельных законченных действий (шагов).

Детерминированность (от лат. determinate — определенность, точность) - любое действие алгоритма должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае.

Конечность - каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.

Массовость - один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными.

Результативность - в алгоритме не было ошибок.

Виды алгоритмов



Линейный (последовательный) алгоритм — описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке.

Циклический алгоритм — описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено заданное условие. Перечень повторяющихся действий называется телом цикла.

Разветвляющийся алгоритм — алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.

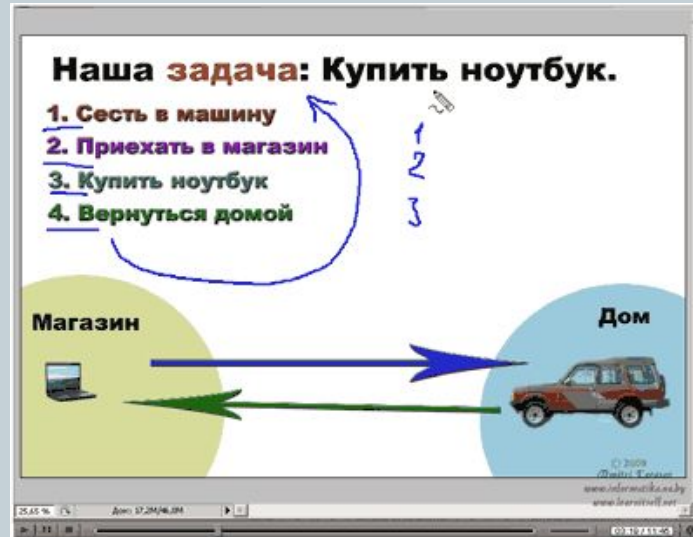
Вспомогательный алгоритм — алгоритм, который можно использовать в других алгоритмах, указав только его имя.

Формы представления алгоритмов



- Алгоритм может быть представлен в различных формах:
- словесной,
- графической,
- табличной,
- программной.

Представление алгоритмов в виде описания последовательности действий, то есть в словесной форме



Такой способ представления несложен, но имеет недостатки. Главный недостаток состоит в том, что при таком способе допускается некоторая произвольность изложения, нет четких стандартов описания. Сложные задачи с анализом условий, с повторяющимися действиями и возвратами к предыдущим пунктам трудно представляются в словесном и словесно-формульном виде.

Графический способ представления алгоритмов



Одной из форм графического представления являются рисунки. Примеры представления алгоритмов в виде рисунков вы можете увидеть на упаковках продуктов быстрого приготовления, в инструкциях по использованию бытовой техники и пр.

Программный способ представления алгоритмов



Если алгоритм предназначен для исполнения техническим устройством, например станком с числовым программным управлением или компьютером, он представляется в виде программы.

Наиболее распространенной формой представления алгоритма является блок-схема.



Название символа	Обозначение и пример заполнения	Пояснение
Процесс		Вычислительное действие (последовательность действий)
Решение		Проверка условий
Модификация		Начало цикла
Предопределенный процесс		Вычисления по подпрограмме, стандартной подпрограмме
Ввод-вывод		Ввод-вывод в общем виде
Пуск-останов		Начало, конец алгоритма, вход и выход в подпрограмму

Для отображения алгоритма в виде блок-схемы используется стандартный набор графических объектов (блоков), перечень и условные обозначения которых приведены в таблице

Алгоритмические конструкции



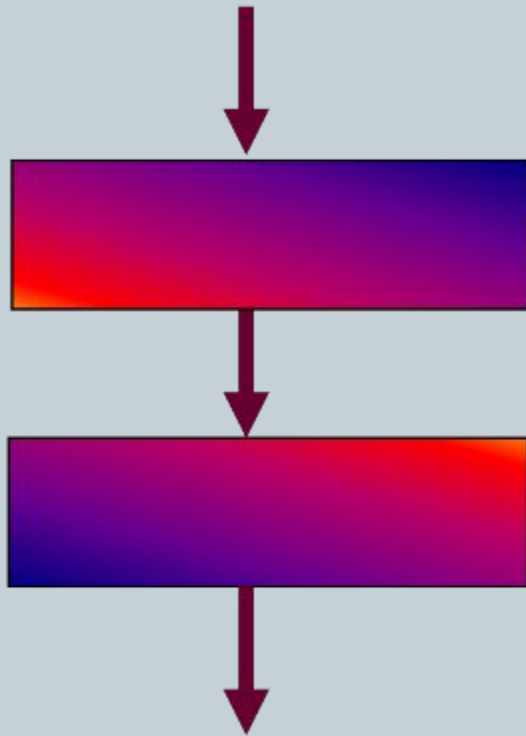
Любой, даже самый сложный алгоритм, можно представить с помощью трех типовых конструкций (структур):

- последовательности,
- ветвления,
- цикла.

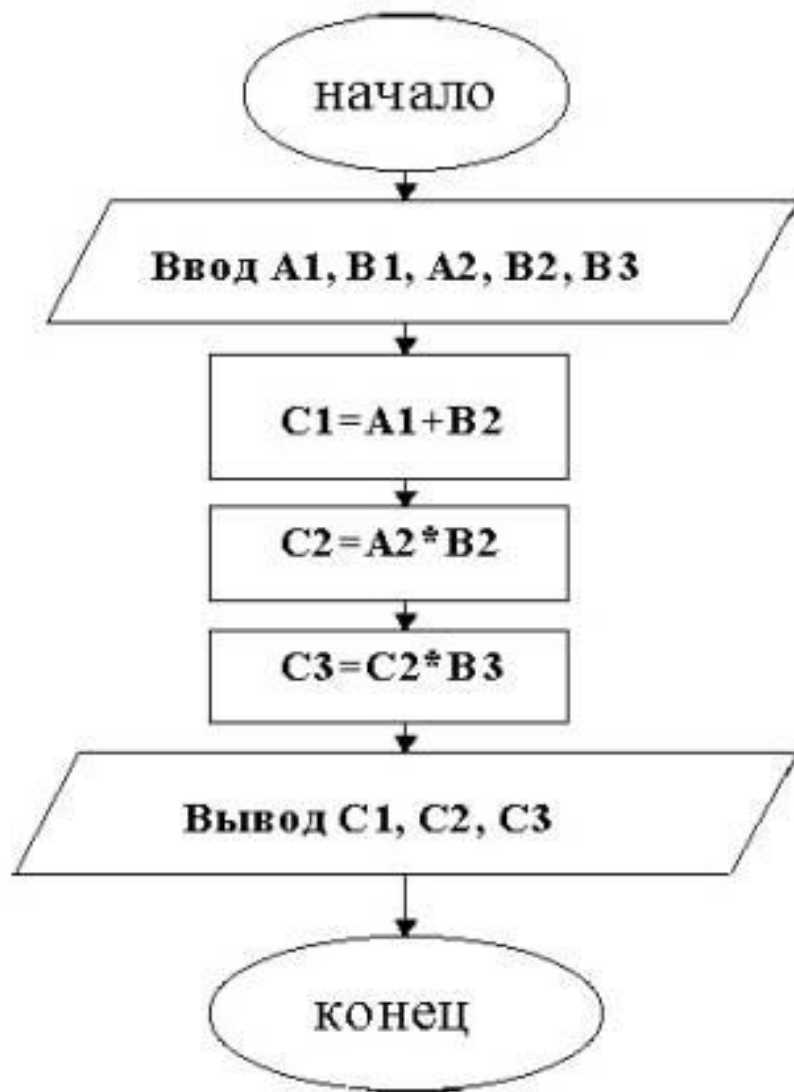
Каждая структура имеет один вход и один выход.

Структура «Следование»

11



Обеспечивает
последовательность
действий, при
которой **команды**
выполняются друг
за другом (в порядке
следования)



В структуре «Следование» действия выполняются последовательно, сверху вниз, без возвратов

Структура «Ветвление»

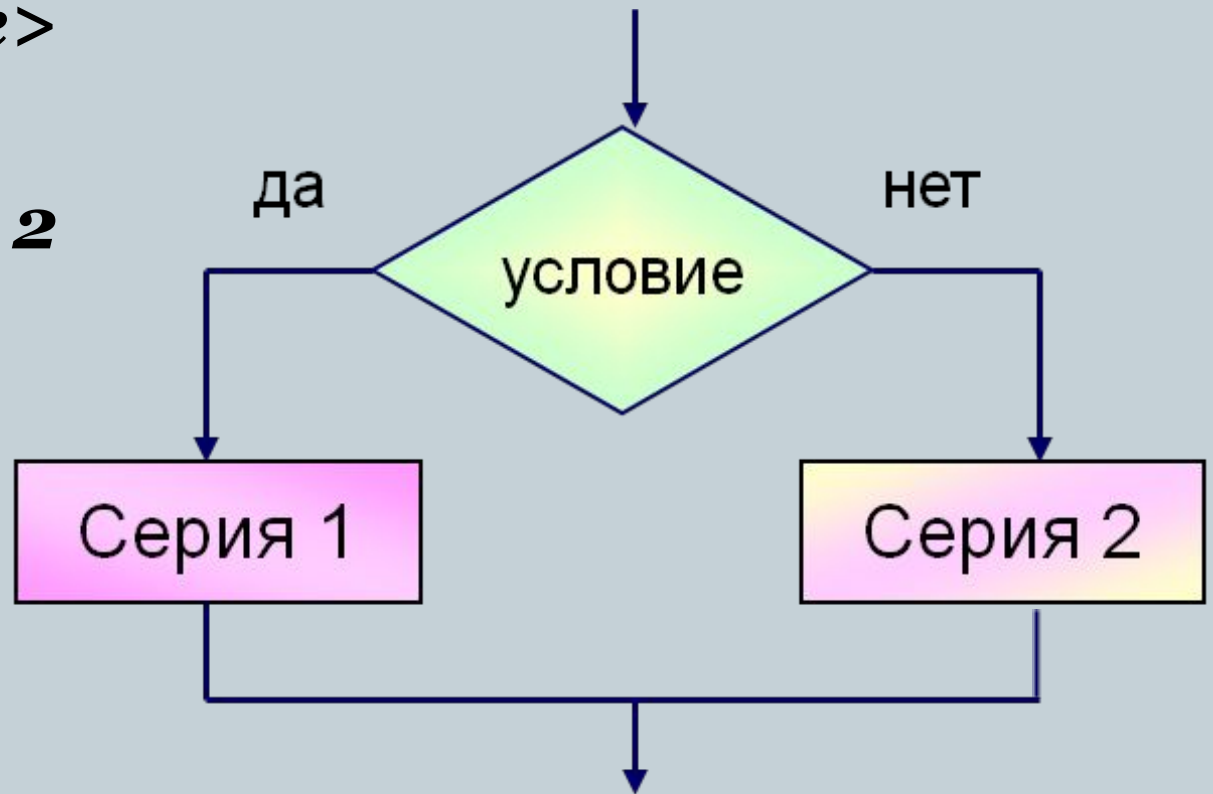
13

это такая форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения (невыполнения) некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий

Полная форма ветвления

14

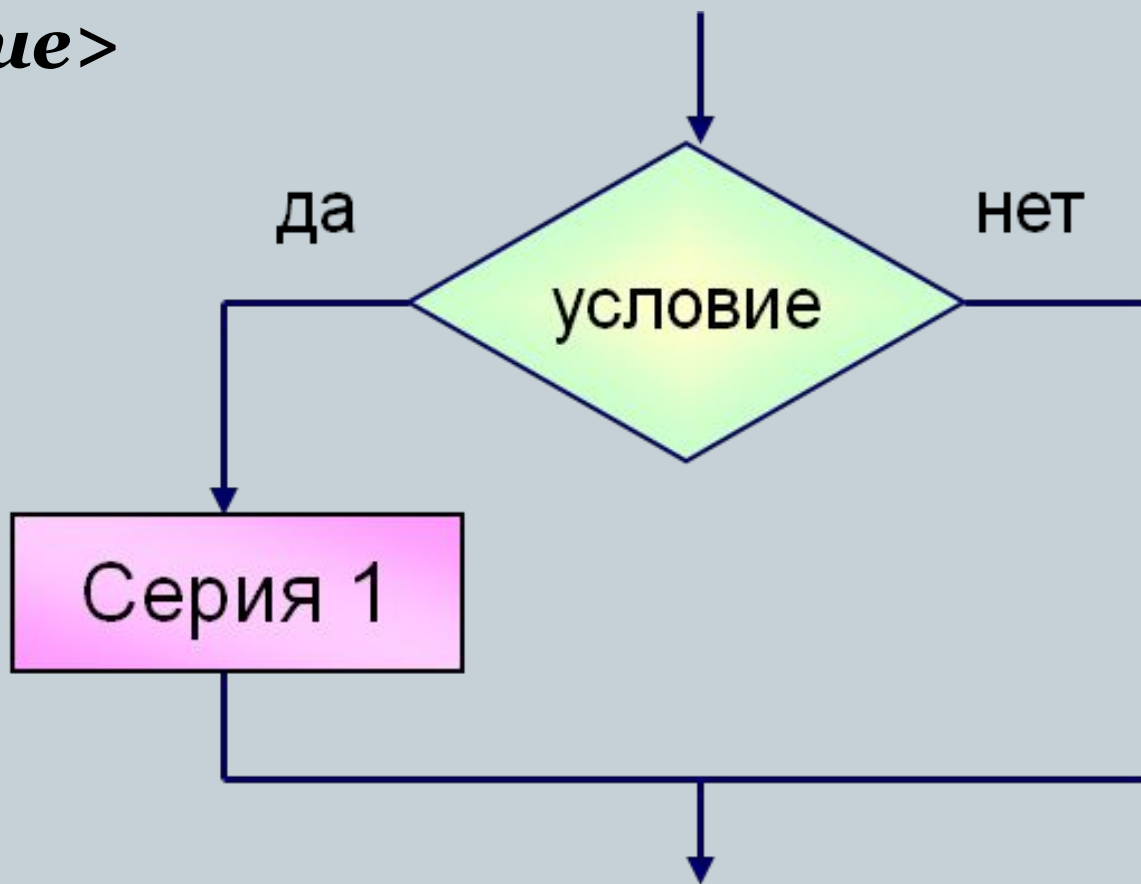
<условие>
серия 1
серия 2



Неполная форма ветвления

15

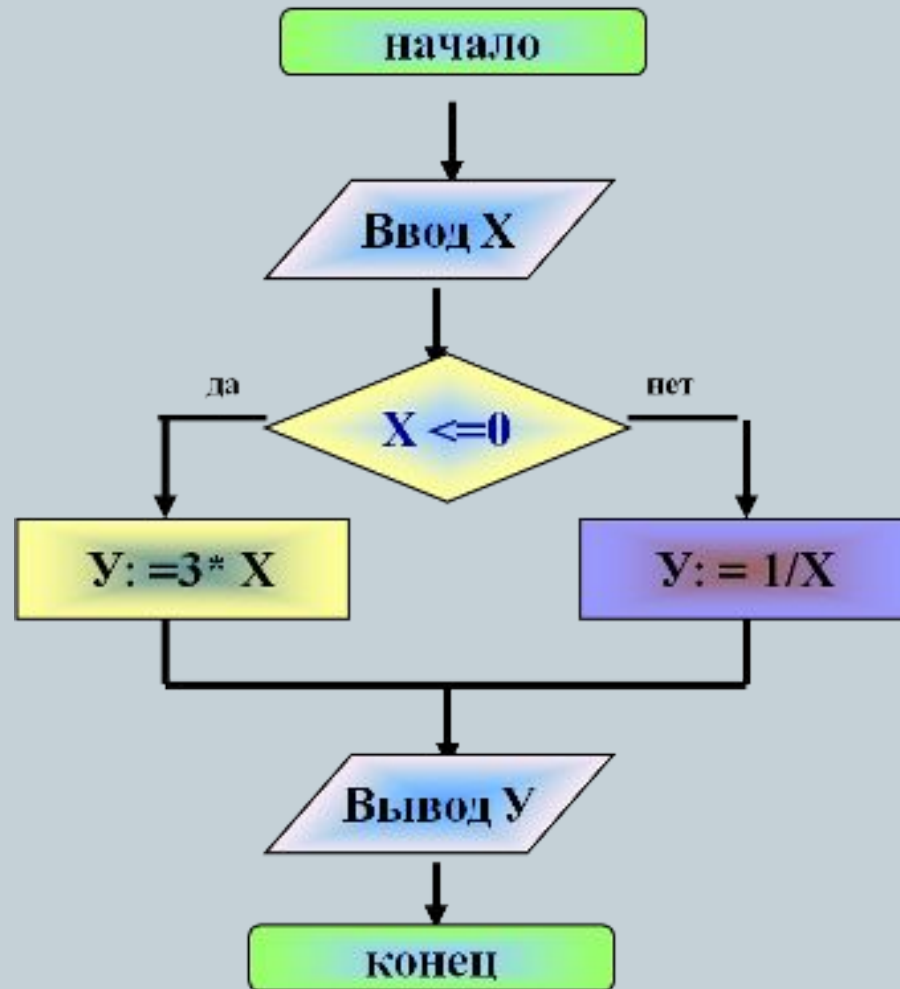
<условие>
серия 1



Задача 1. Найдите значение функции

$$Y = \begin{cases} 3 * X, & \text{если } X \leq 0 \\ \frac{1}{X}, & \text{если } X > 0 \end{cases}$$

16

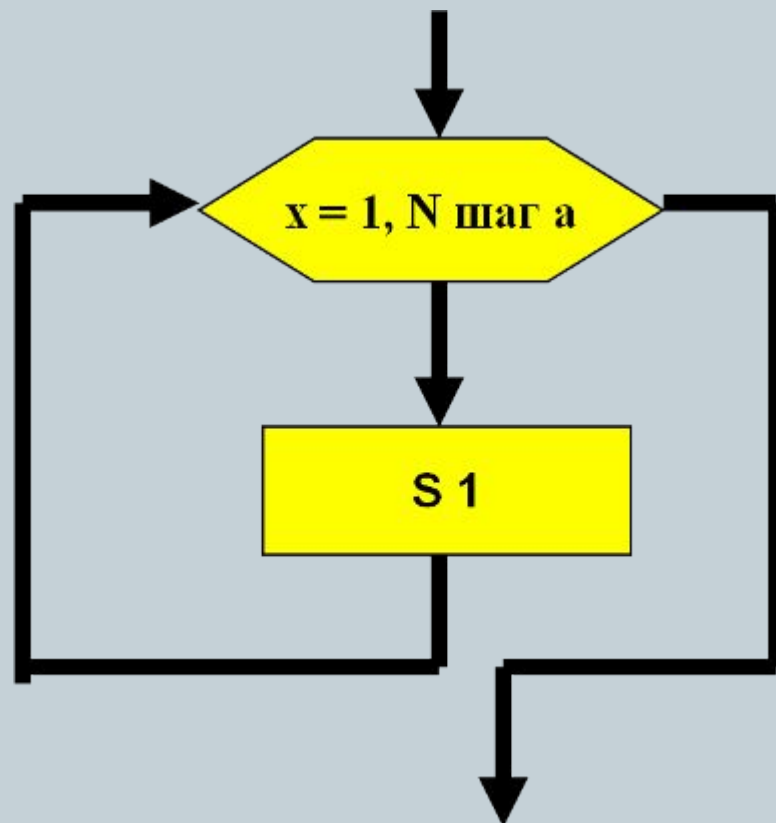


Цикл с параметром- цикл, выполнение которого определяется значениями параметра

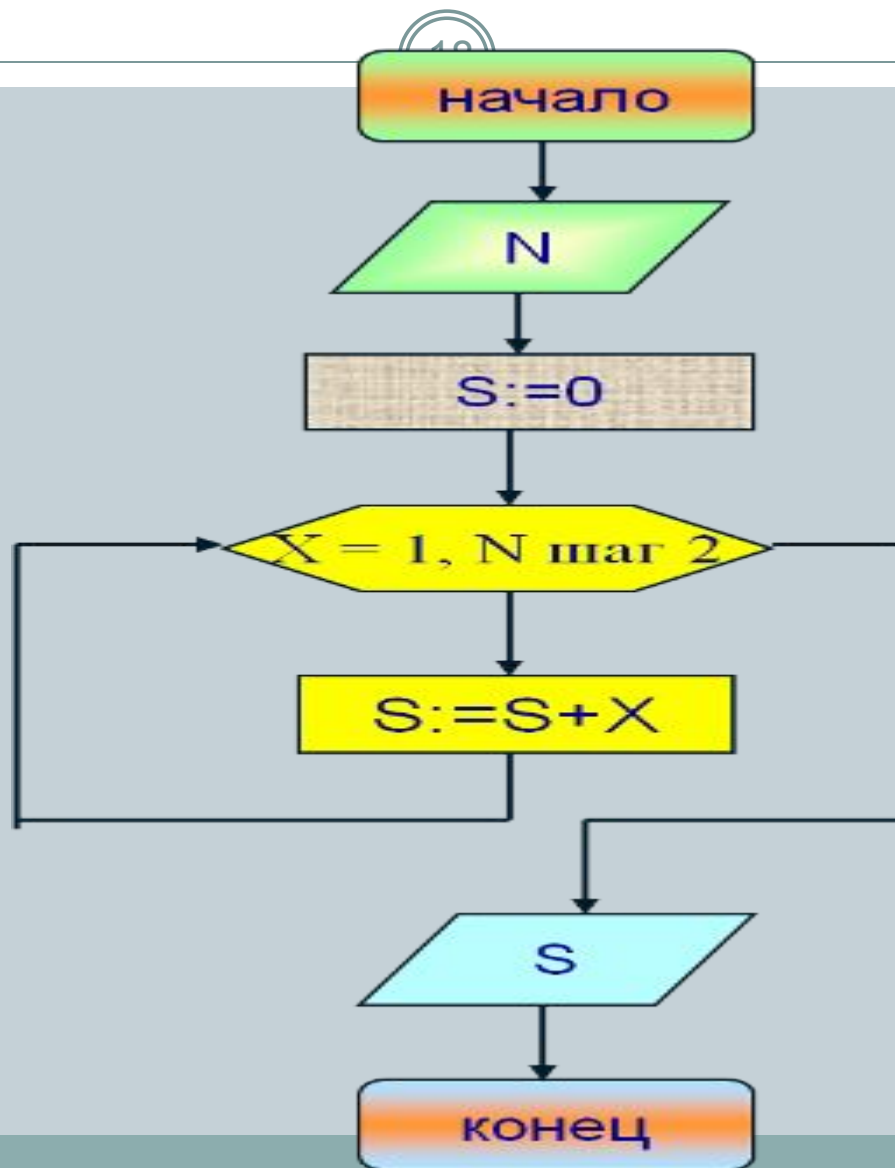
17

X 1 N а

Тело цикла S 1



Пример 3. Найти сумму натуральных нечетных чисел от 1 до N

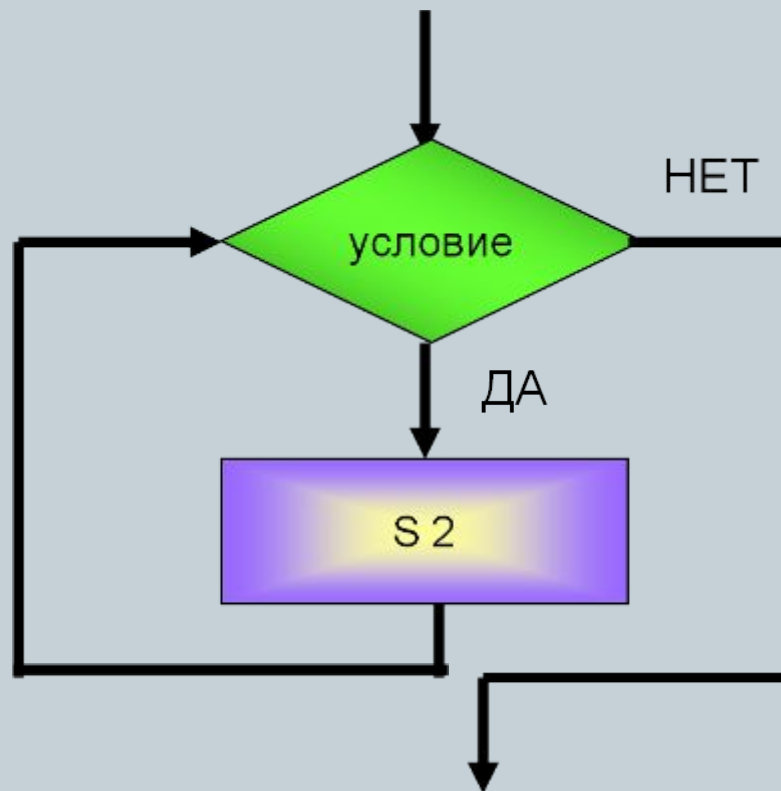


Цикл с предусловием- цикл, выполнение которого повторяется пока истинно условие

19

условие

Тело цикла S 2



Задача 3. Найти сумму натуральных нечетных чисел от 1 до N

20

АЛГ сумма (цел N , S)

АРГ N

РЕЗ S

НАЧ

$S := 0$, $X := 1$ (первое нечетное число)

ПОКА $X \leq N$

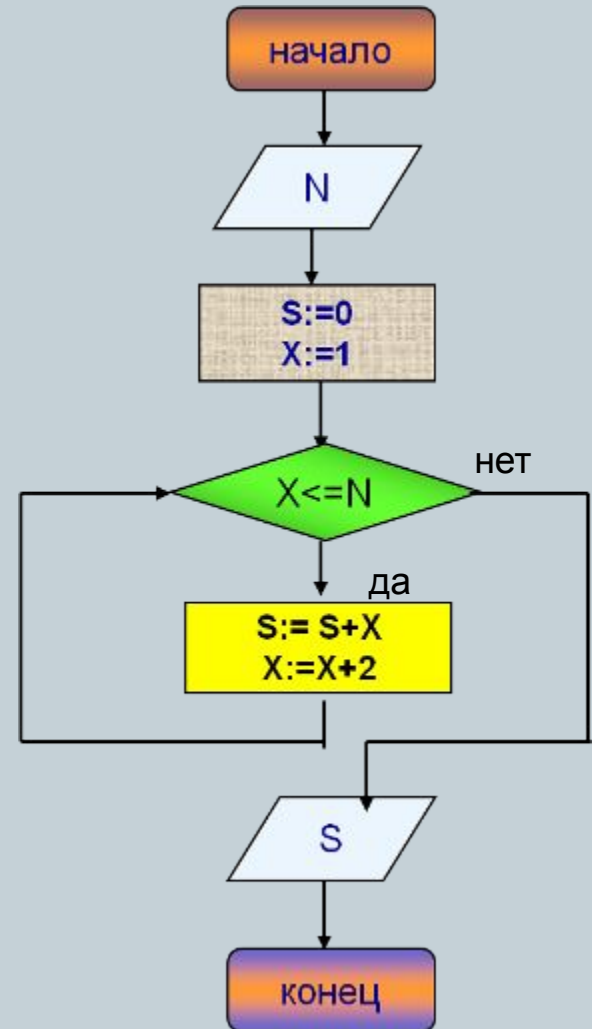
НЦ

$S := S + X$

$X := X + 2$ (шаг цикла)

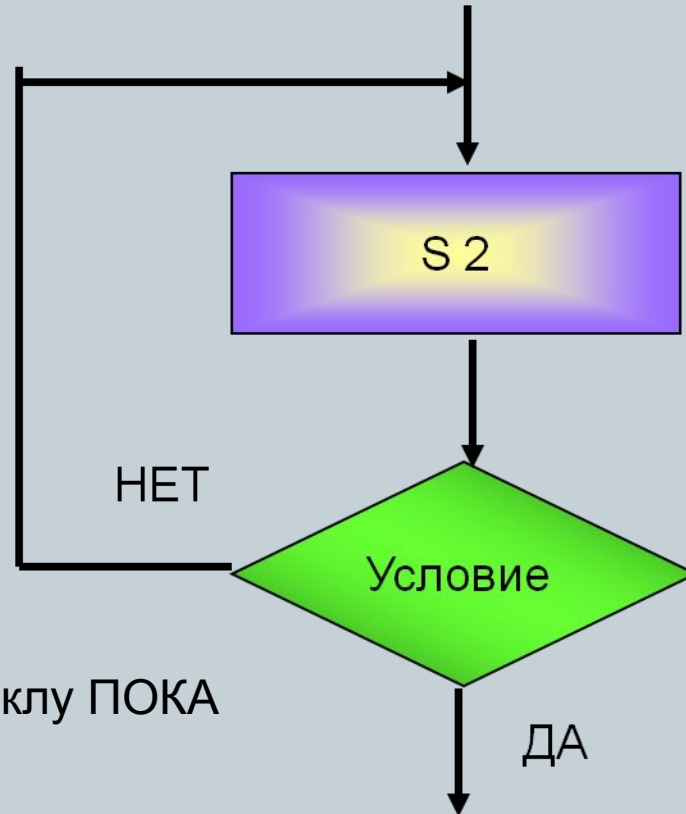
КЦ

КОН



Цикл с постусловием- цикл, выполнение которого повторяется **ДО** истинности условия

21



Цикл, обратный циклу ПОКА
(с предусловием)

Задача 3. Найти сумму натуральных нечетных чисел от 1 до N

АЛГ сумма (цел N , S)

АРГ N

РЕЗ S

НАЧ

$S := 0, X := 1$

НЦ

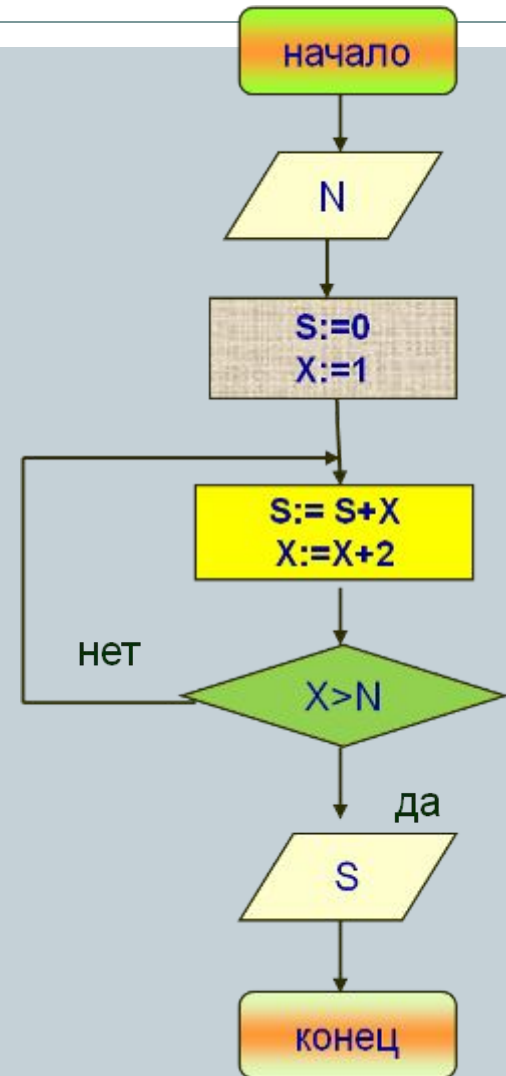
$S := S + X$

$X := X + 2$

КЦ ДО $X > N$

КОН

22

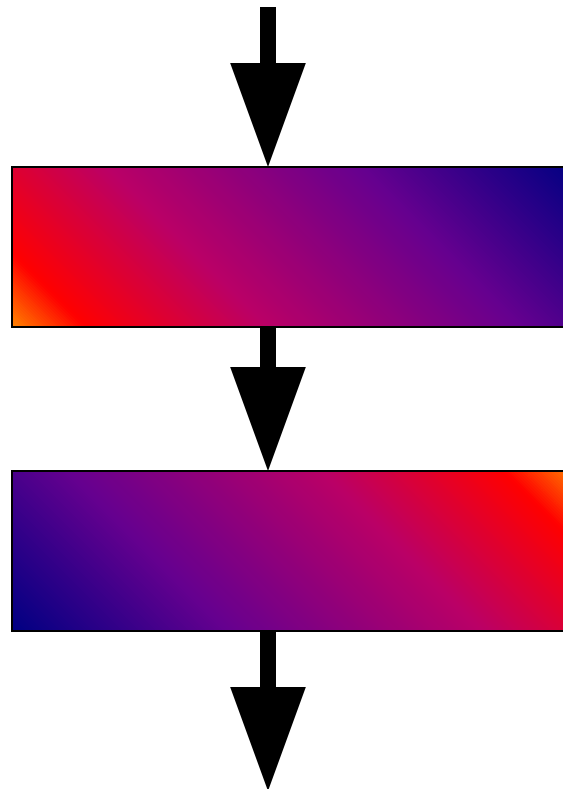


Вопросы

23

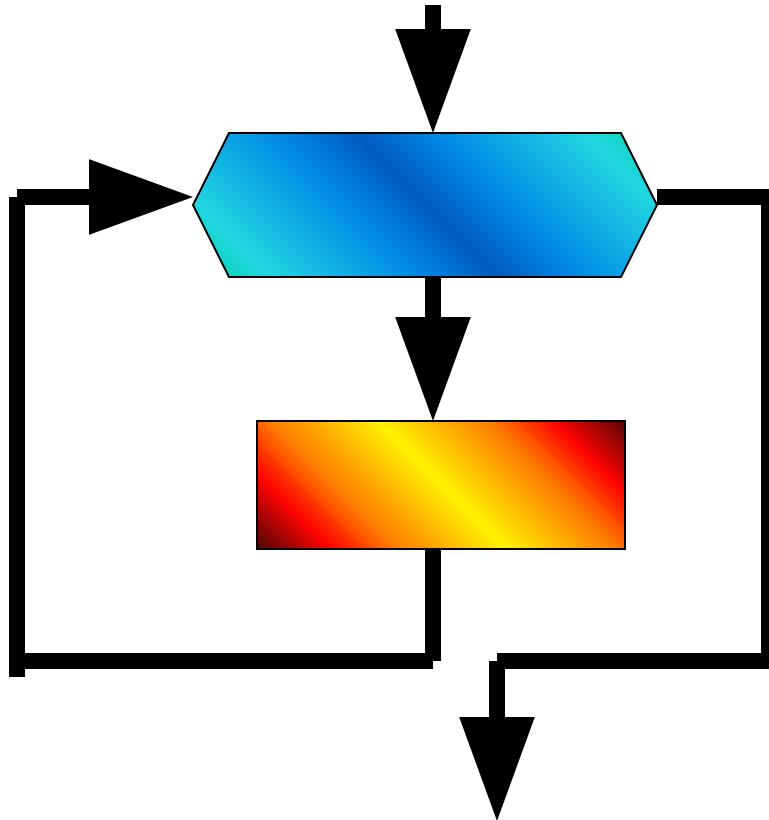
1. Назовите основные алгоритмические структуры
2. Какой алгоритм называют линейным?
3. Какой алгоритм называют разветвляющимся?
4. Какой алгоритм называют циклическим?
5. Назовите виды циклических алгоритмов.

1) Назовите алгоритмическую структуру
2) Назначение структуры



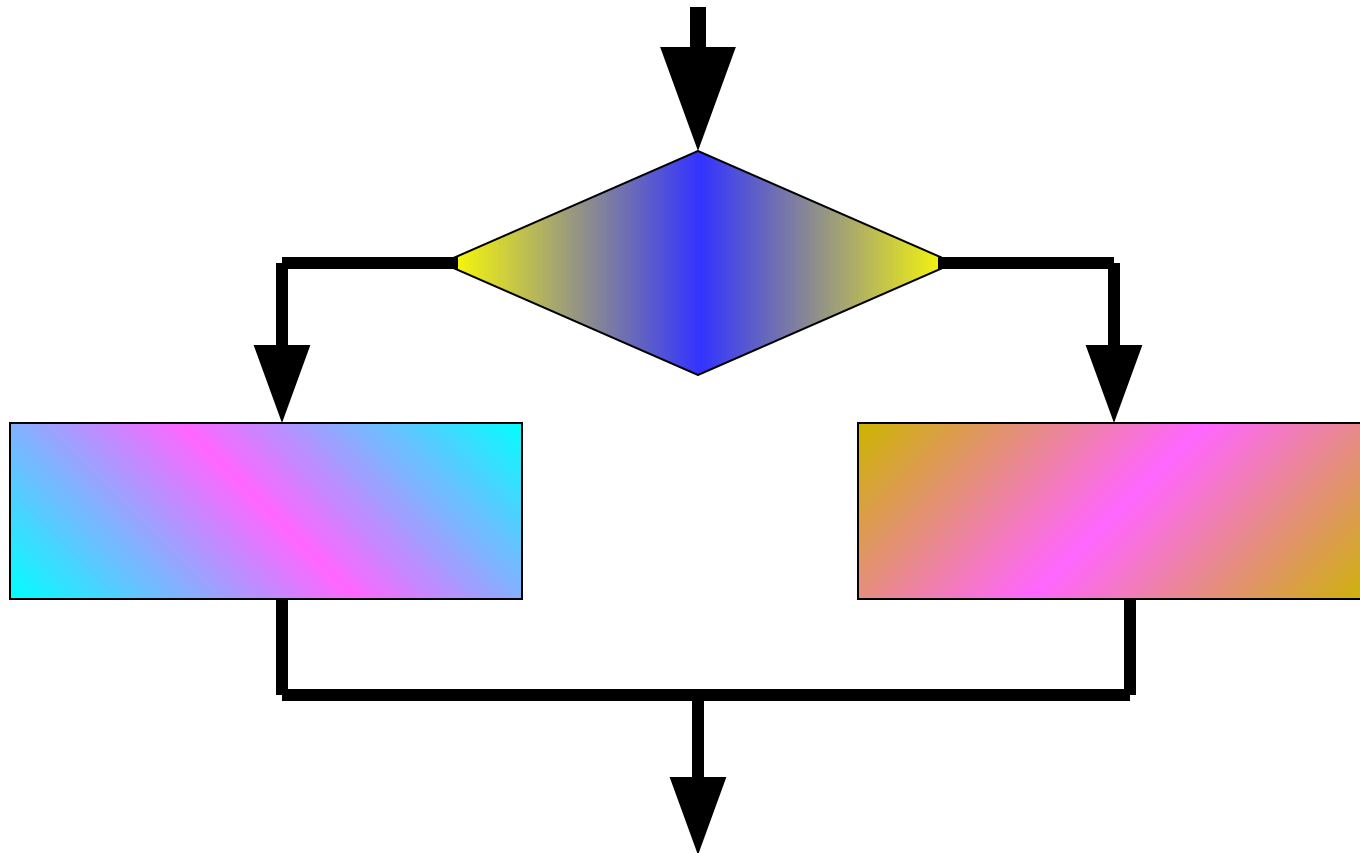
- 1) Назовите алгоритмическую структуру
- 2) Назначение структуры

25



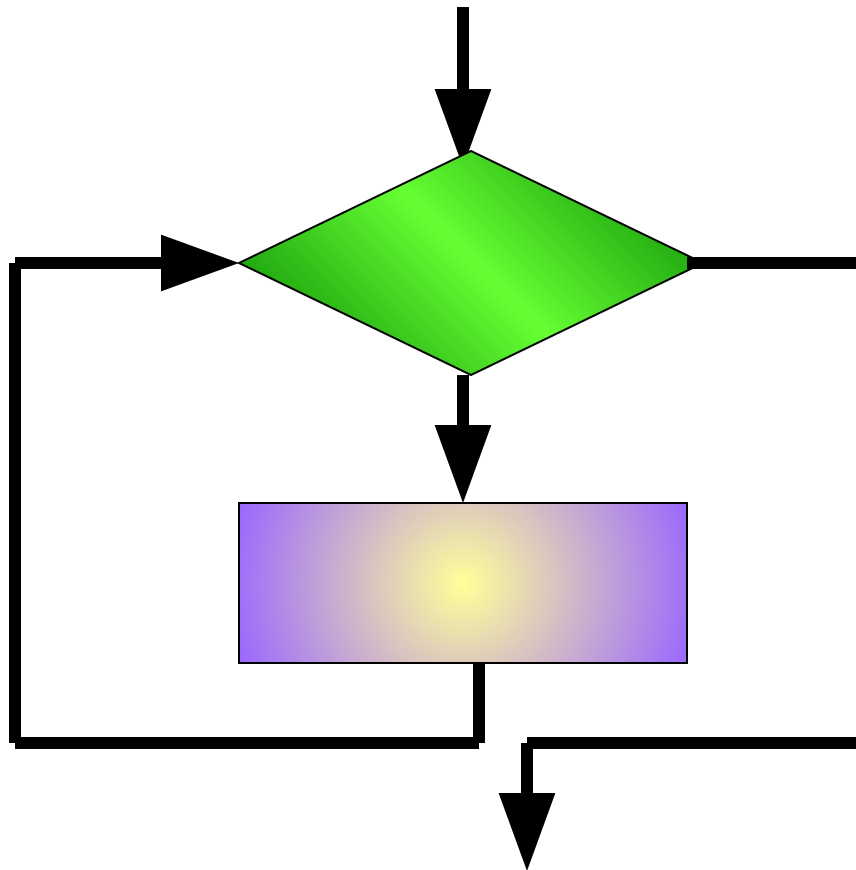
- 1) Назовите алгоритмическую структуру**
2) Назначение структуры

26



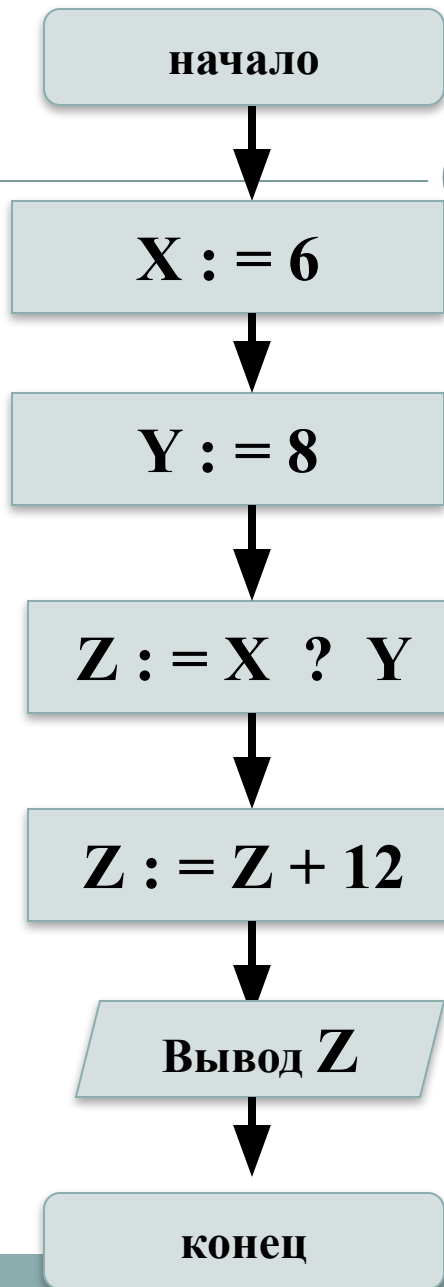
- 1) Назовите алгоритмическую структуру**
2) Назначение структуры

27





Устные задания



29

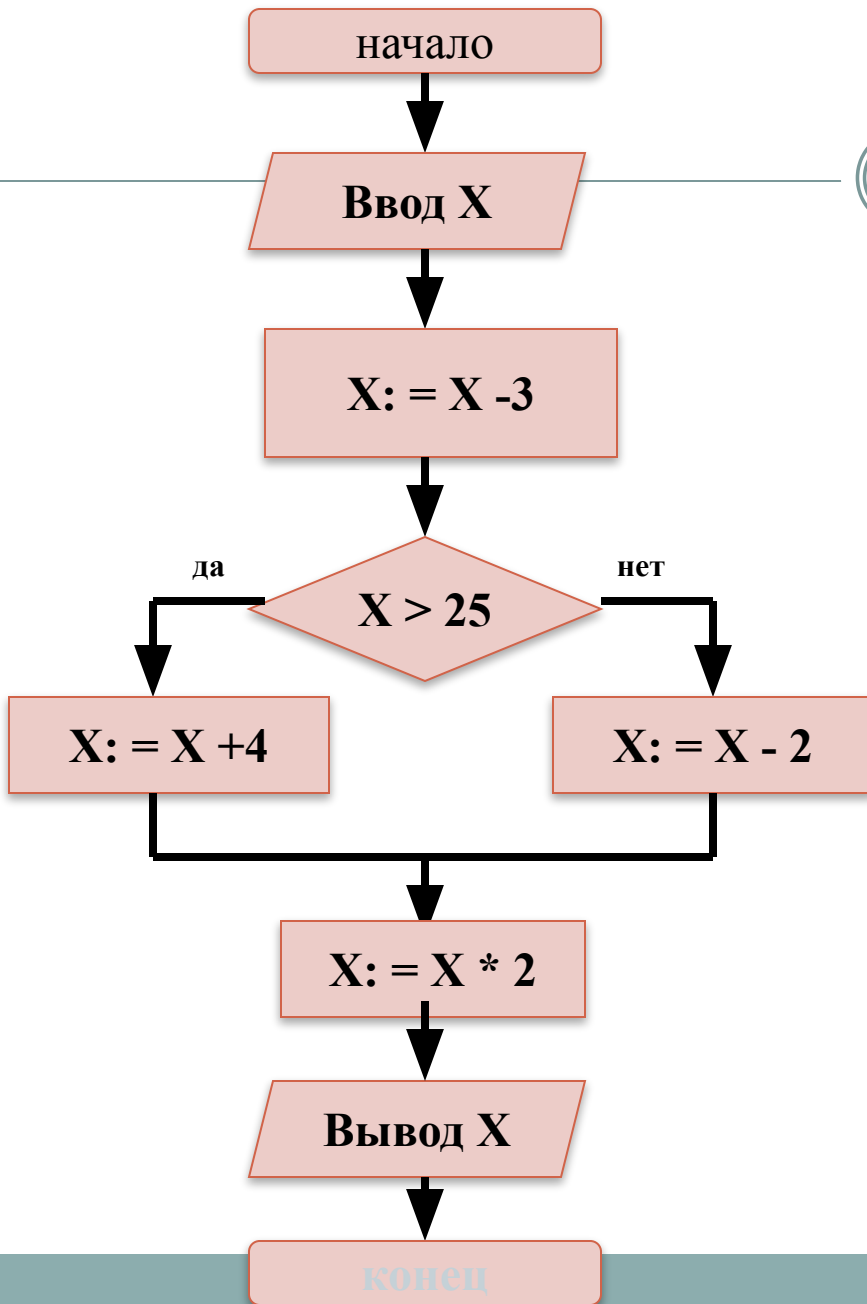
Задача 1

1. Укажите тип данного алгоритма

2. В результате выполнения алгоритма было получено $Z=60$.

Укажите пропущенный оператор

Ответ: умножение



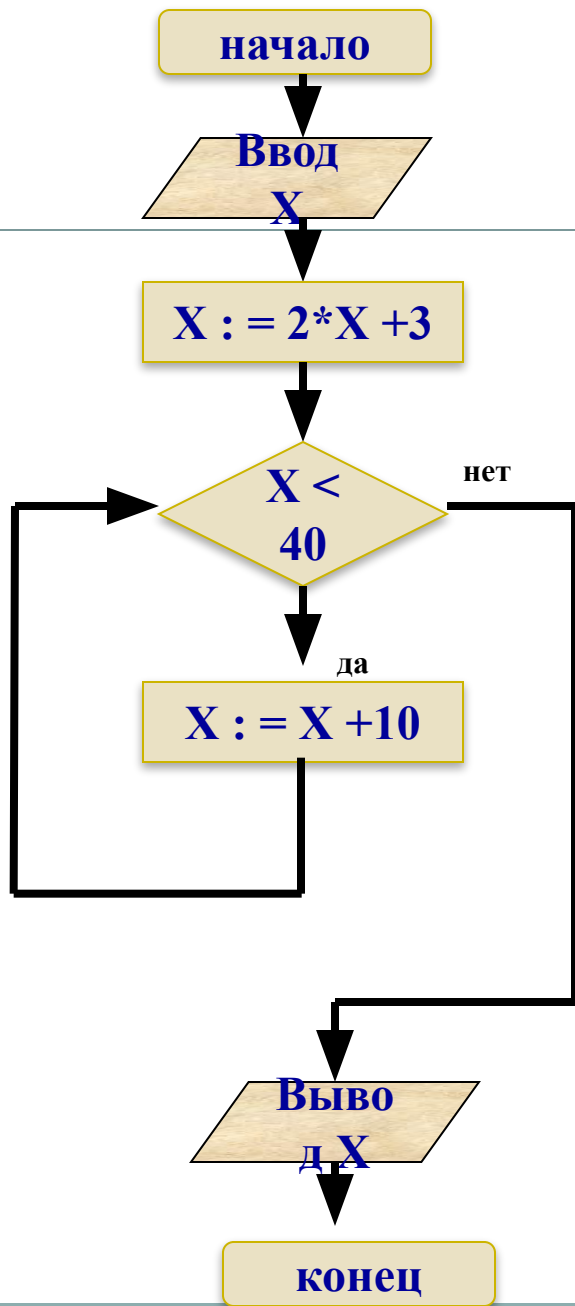
30

Задача 2

1. Укажите тип данного алгоритма

2. В результате выполнения алгоритма было получено число 40. С каким числом начал работать алгоритм

Ответ: X=25



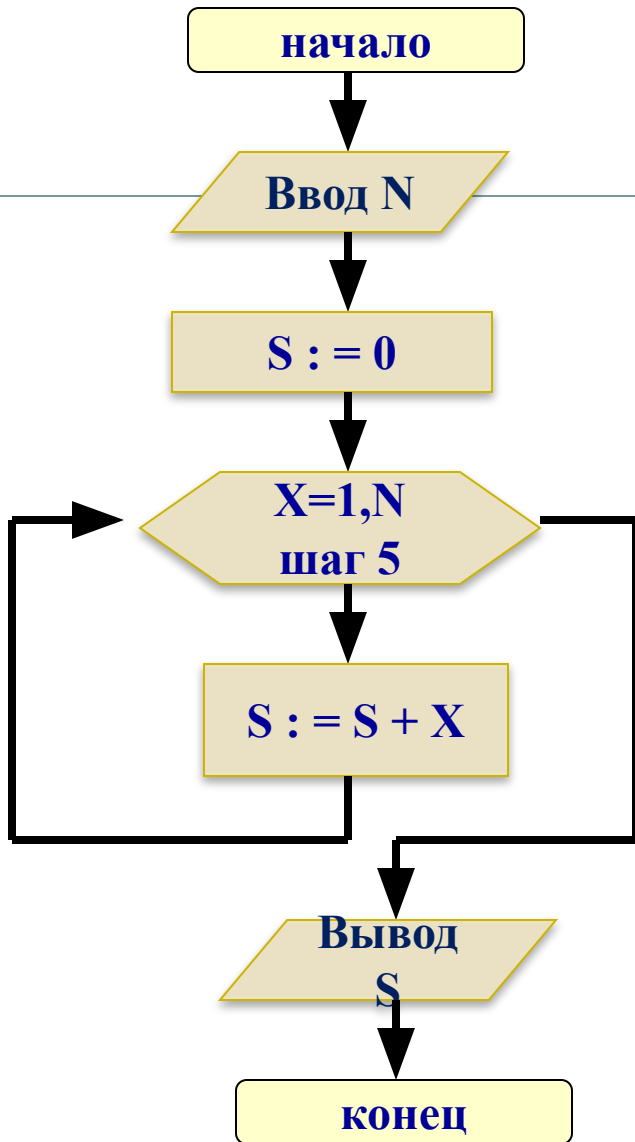
31

Задача 3

1. Укажите тип данного алгоритма

2. Введено число 1. Выполните алгоритм и дайте ответ

Ответ: X=45



32

Задача 4

1. Укажите тип данного алгоритма

2. Введено число 20. Выполните алгоритм и дайте ответ

Ответ: X=34



ПОСТРОЙ БЛОК - СХЕМУ

Задача № 5.

34

АЛГ площадь (цел X , Y , вещ S)

АРГ X , Y

РЕЗ S

НАЧ

$S := X * Y / 2$

КОН

35 Задача № 6

АЛГ сумма (цел N , S)

АРГ N

РЕЗ S

НАЧ

$S := 0$

ДЛЯ X ОТ 2 ДО N ШАГ 2

НЦ

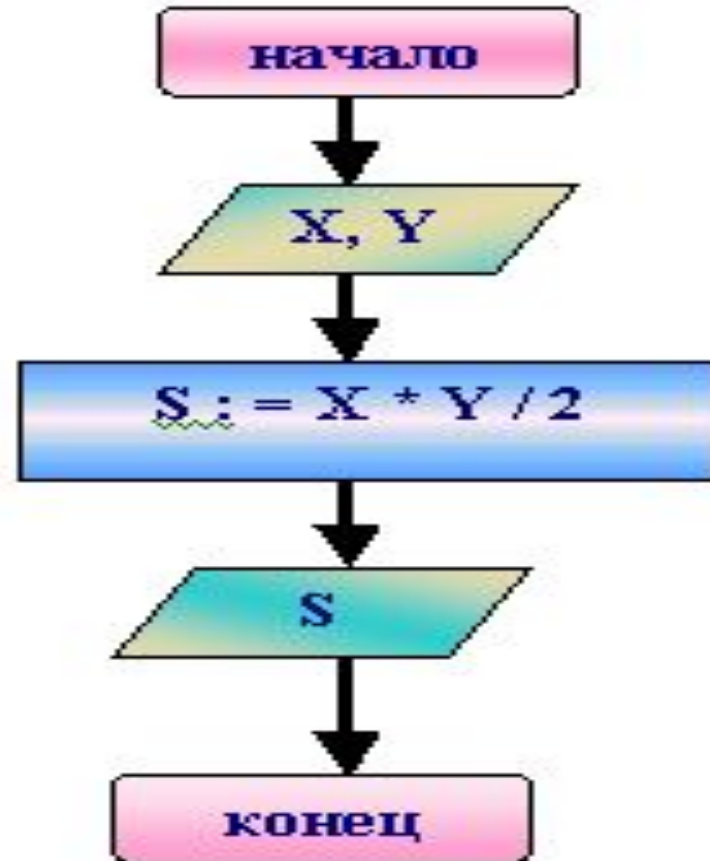
$S := S + X$

КЦ

КОН

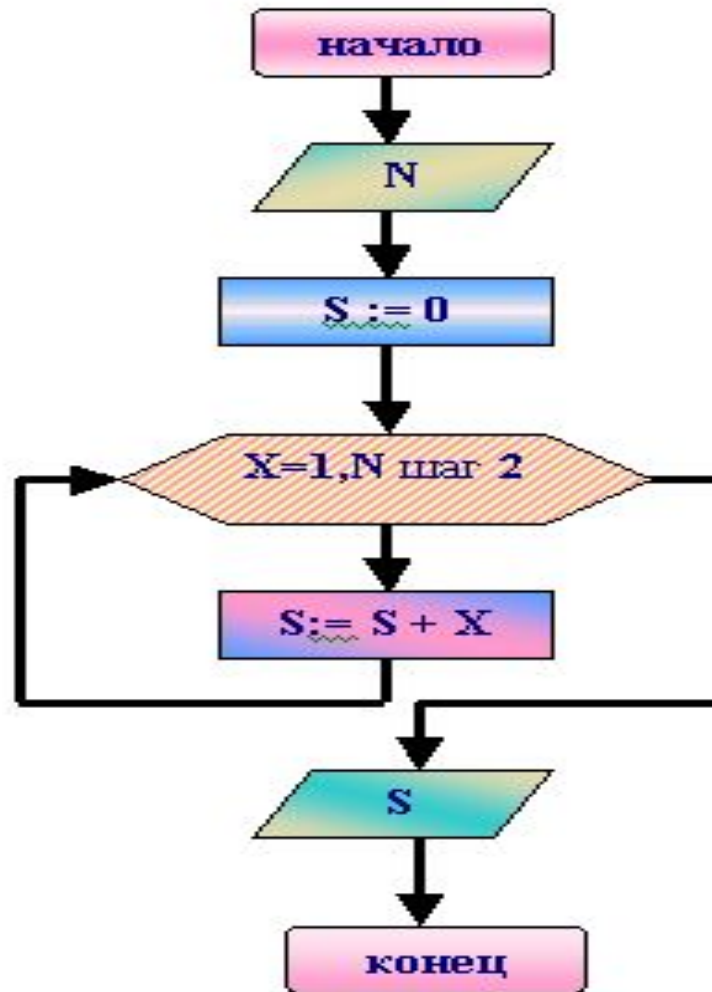
Ответ к задаче 5

36



Ответ к задаче 6

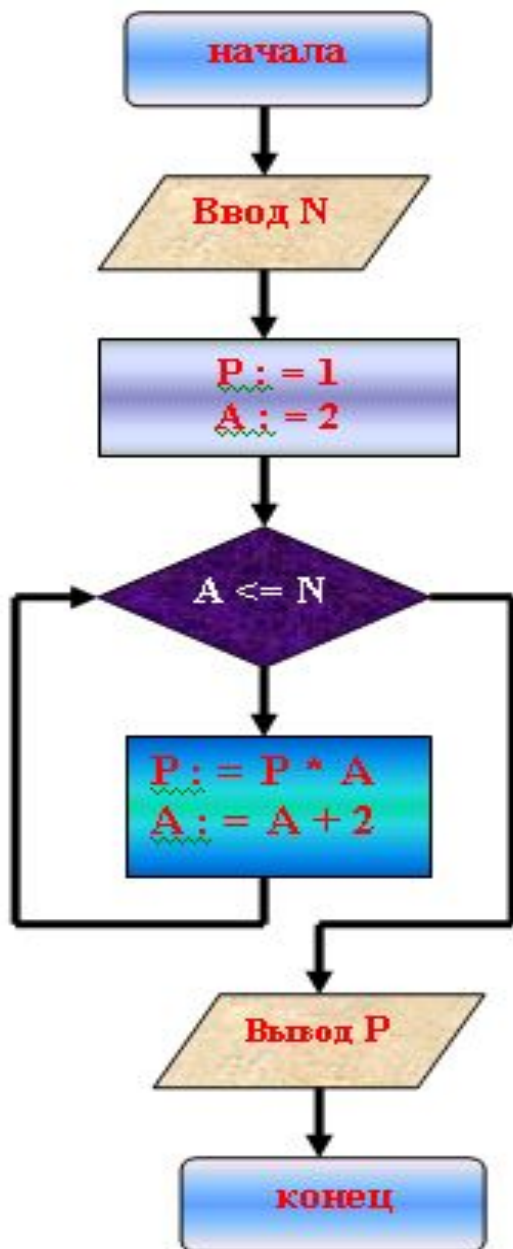
37



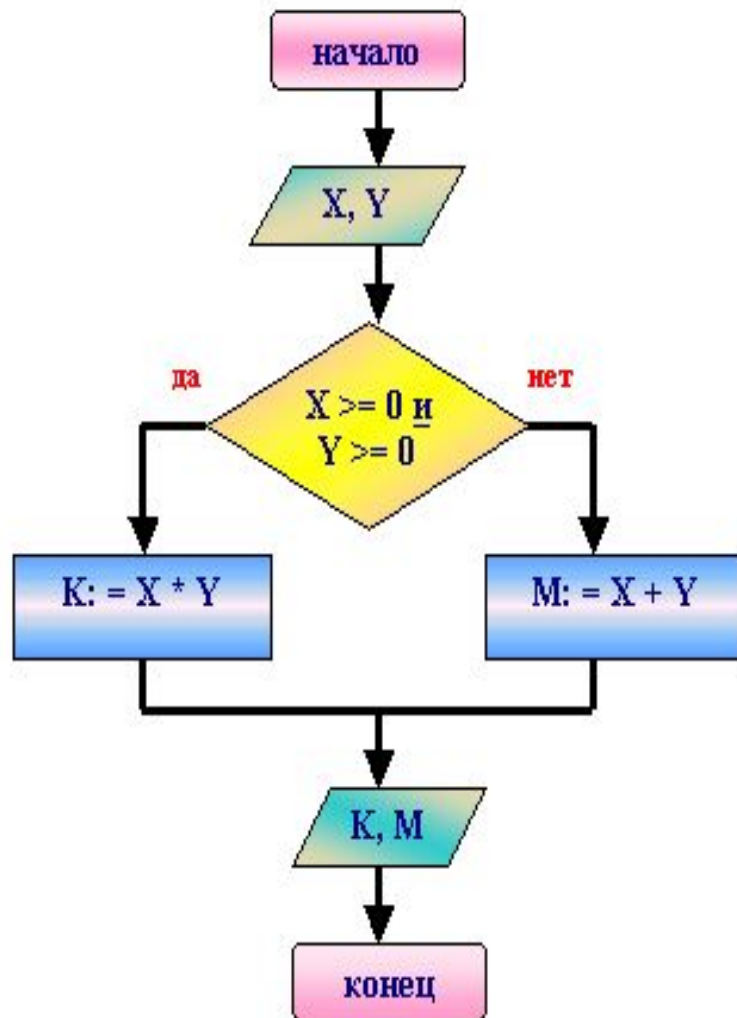
СОСТАВЬ АЛГОРИТМ



Задача № 7



Задача № 8



Ответ к задаче 7

АЛГ произведение (цел N, P)

АРГ N

РЕЗ S

НАЧ

$P := 1$

$A := 2$

ПОКА $A \leq N$

НЦ

$P := P * A$

$A := A + 2$

КЦ

КОН

Ответ к задаче 8

42

АЛГ наименьшее (вещ X, Y, K, M)

АРГ X, Y

РЕЗ K, M

НАЧ

ЕСЛИ $X \geq 0$ и $Y \geq 0$

ТО $K := X * Y$

ИНАЧЕ $M := X + Y$

ВСЕ

КОН

Д.З.: п 13 (учебник И.Семакина «Информатика 10 класс»)