




Алгоритмизация и программирование

Яфизова Регина Ахнафовна

План лекции

- Алгоритм и алгоритмизация
- Блок-схема, основные блочные схемы
- Основные алгоритмические конструкции
- Программирование
- Структура программы в Паскале




***Алгоритм – строгая,
полностью определенная
последовательность
действий с изменяемыми
исходными данными,
направленная на достижение
поставленной цели или
решение задачи.***



Алгоритмизация -

составление пошагового описания
процесса решения задачи.



**Свойства алгоритма - набор
свойств, отличающих алгоритм
от любых предписаний и
обеспечивающих его
автоматическое исполнение**

- 1. **Понятность** алгоритма для данного исполнителя – алгоритм должен быть задан с помощью заранее четко и однозначно определенных действий.
- 2. **Определенность (точность)** – алгоритм должен предусматривать определенный порядок выполнения действий.
- 3. **Дискретность** – требует от алгоритма пошаговой записи и выполнения.
- 4. **Результативность** – алгоритм должен обеспечивать обязательное получения результата после конечного числа шагов.
- 5. **Массовость** – алгоритм должен обеспечивать возможность его применения для решения класса однотипных задач с различными исходными данными.

Этапы решения прикладных задач

Задача →


Формализация →

Алгоритм →

Программа →

Компьютер →

Результат




Под *отладкой программы* понимается процесс испытания работы программы и исправление обнаруженных при этом ошибок.

Тест – это конкретный вариант значений исходных данных, для которого известен ожидаемый результат









Способы записи алгоритмов:

1. Запись алгоритма словами
2. Блок-схемы алгоритмов
3. Алгоритмический язык



Блок-схема – строится по определенным правилам, и включают в себя геометрические фигуры (блоки различной конфигурации), соединенные между собой линиями, указывающими порядок выполнения операций.

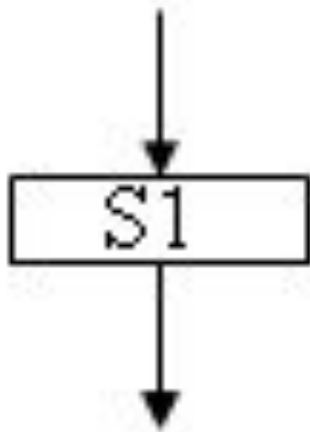
Основные блочные символы:

	Блок начала и конца алгоритма; в овале пишут слова «начало» и «конец»
	Блок ввода и вывода информации; в блоке ввода перечисляются имена данных, подлежащих вводу в алгоритм
	Процесс решения задачи, в прямоугольнике блока записывают действия, которые надо выполнить при решении программы.
	Выбор одного из двух направлений выполнения алгоритма в зависимости от некоторого условия, записываемого внутри ромба (ветвление)
	Блок изменения некоторого параметра, используется, например, в блок-схемах циклических алгоритмов со счетчиком.
	Использование ранее созданных и отдельно описанных алгоритмов (так называемых вспомогательных алгоритмов).

Правила составления блок-схем:

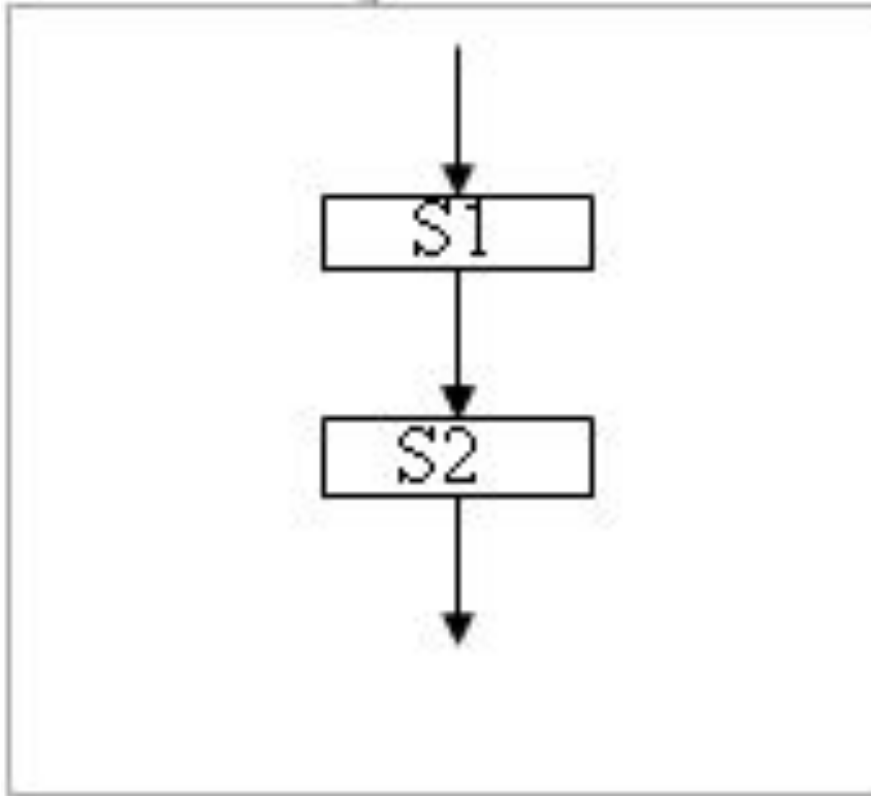
1. Все линии, указывающие на последовательность выполнения действий, должны быть замкнутыми.
2. Линии не должны пересекаться.
3. При передаче управления в схеме снизу вверх или справа налево линии обязательно помечают стрелками.
4. Не допускается передача управления «в никуда». Источник и получатель должны быть четко обозначены.

Основные алгоритмические конструкции



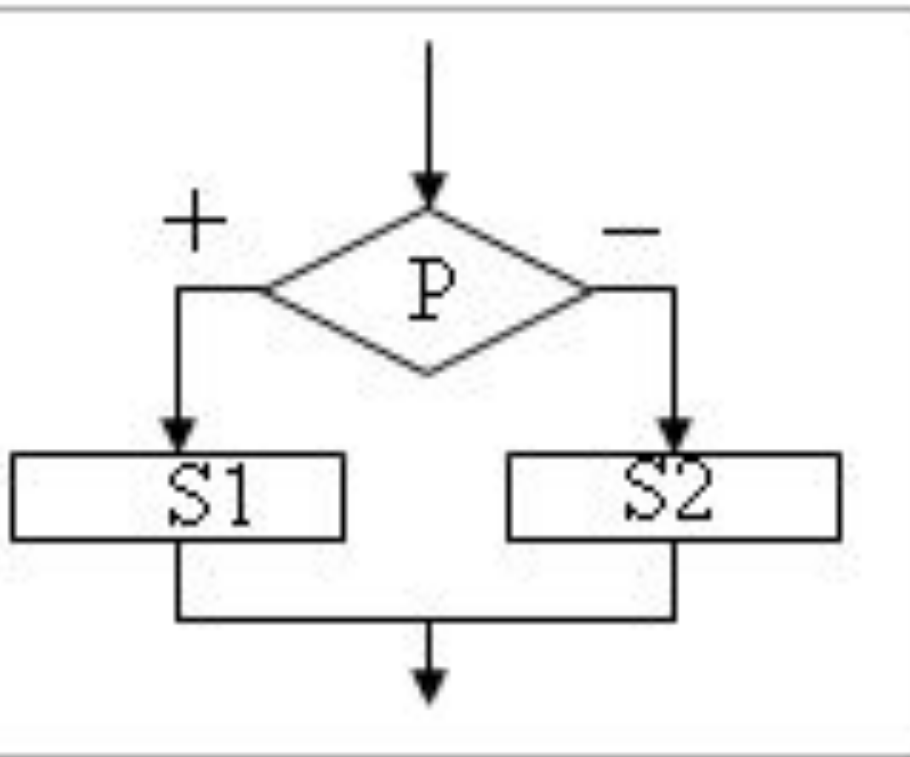
Простая команда на языке схем изображается в виде функционального блока.

Команда следования

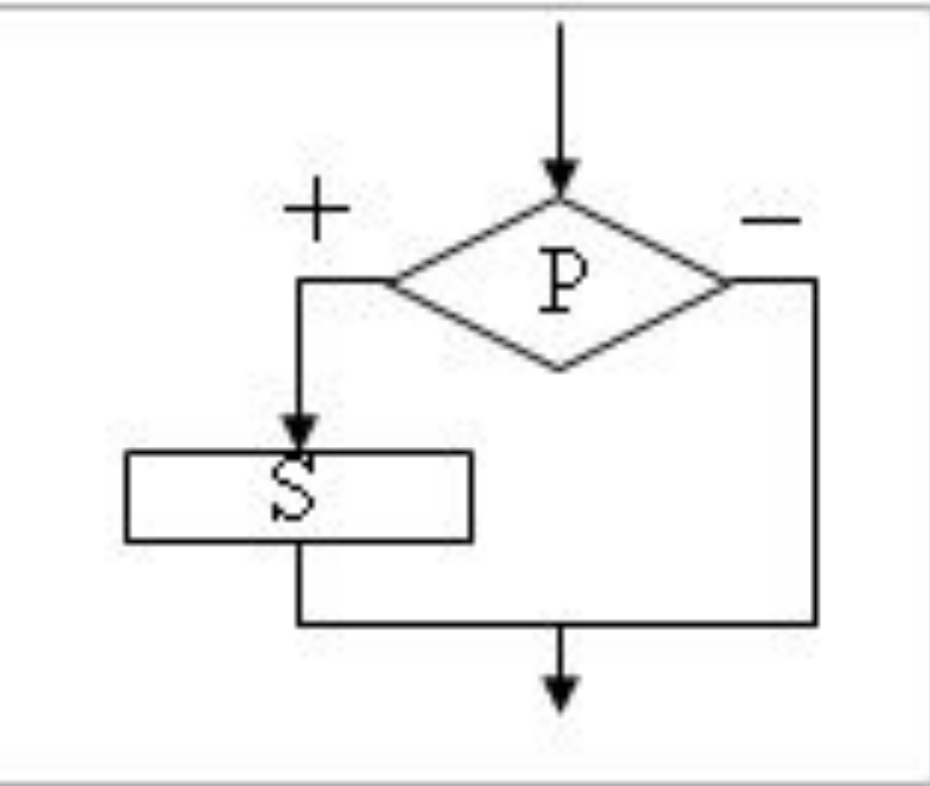


Команда *следования* состоит только из простых команд. На рисунке простые команды имеют условное обозначение *S1* и *S2*


Команда ветвления



Команда *ветвления* - это составная команда алгоритма, в которой в зависимости от условия P выполняется или одно $S1$, или другое $S2$ действие.

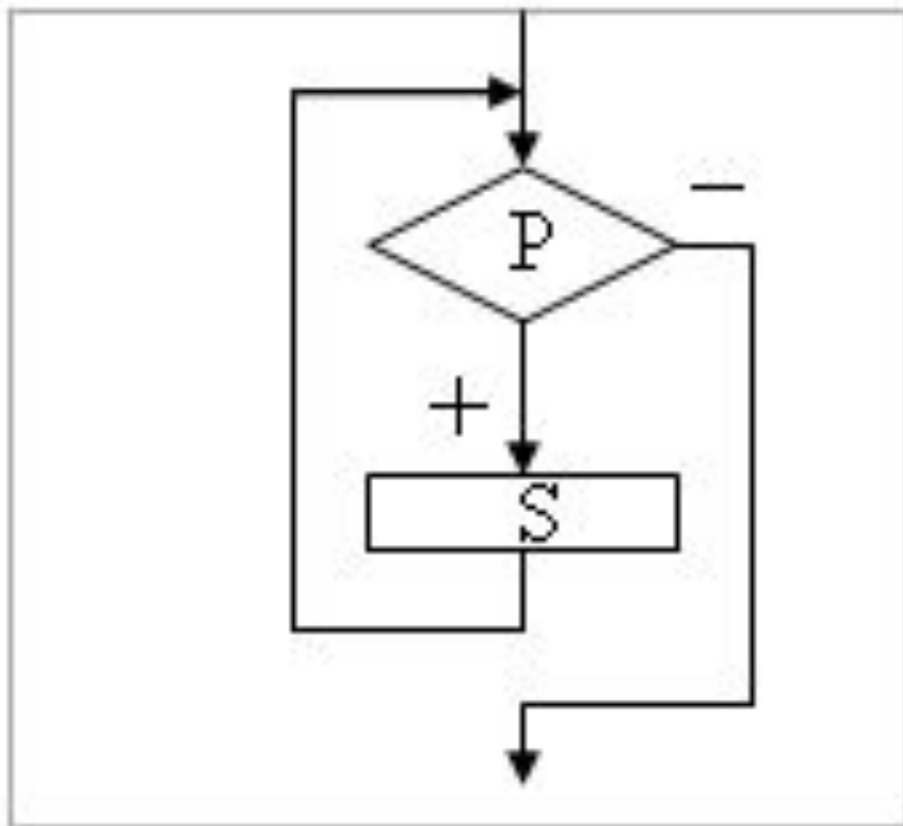


Неполная форма команды ветвления используется тогда, когда необходимо выполнять действие S только в случае соблюдения условия P . Если условие P не соблюдается, то команда ветвления завершает свою работу без выполнения действия.



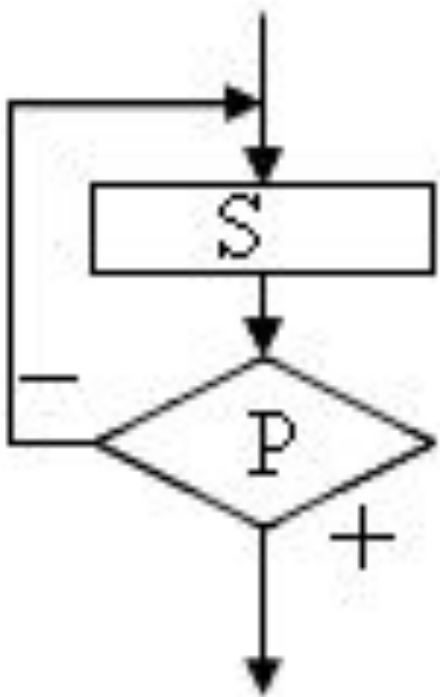
Команда повторения - это составная команда алгоритма, в которой в зависимости от условия P возможно многократное выполнение действия S .

Команда повторения с предусловием.



Называется она так потому, что вначале проверяется условие, а уже затем выполняется действие. Причем действие выполняется, пока условие соблюдается.

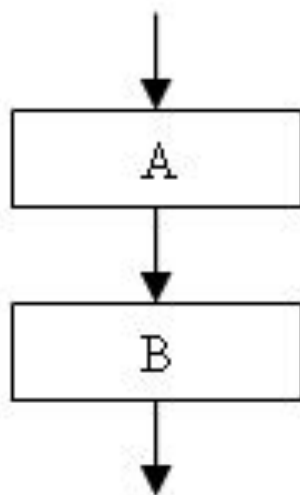
Команды повторения с постусловием



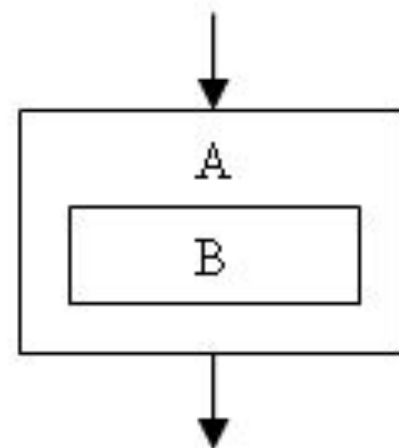
В команде повторения с постусловием вначале выполняется действие S и лишь затем, проверяется условие P . Причем действие повторяется до тех пор, пока условие не соблюдается

Способы соединения базовых структур алгоритма

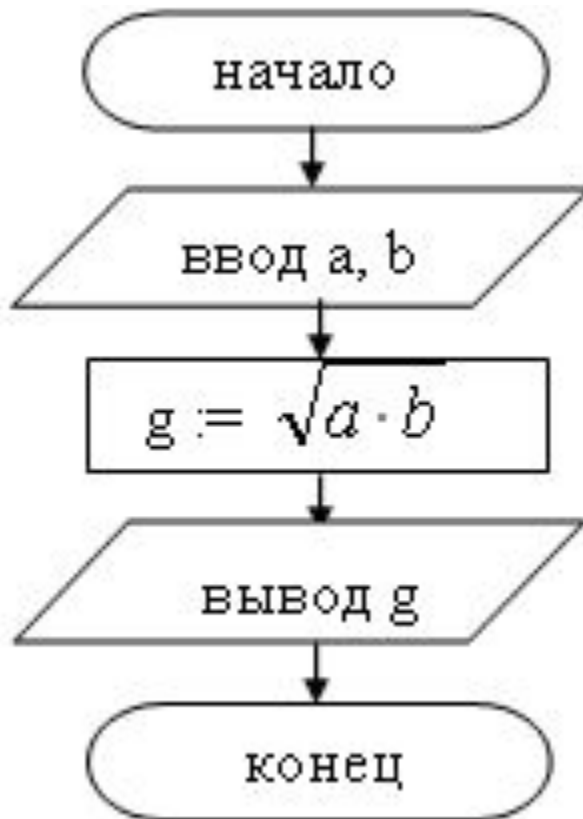
Последовательный



Вложенный

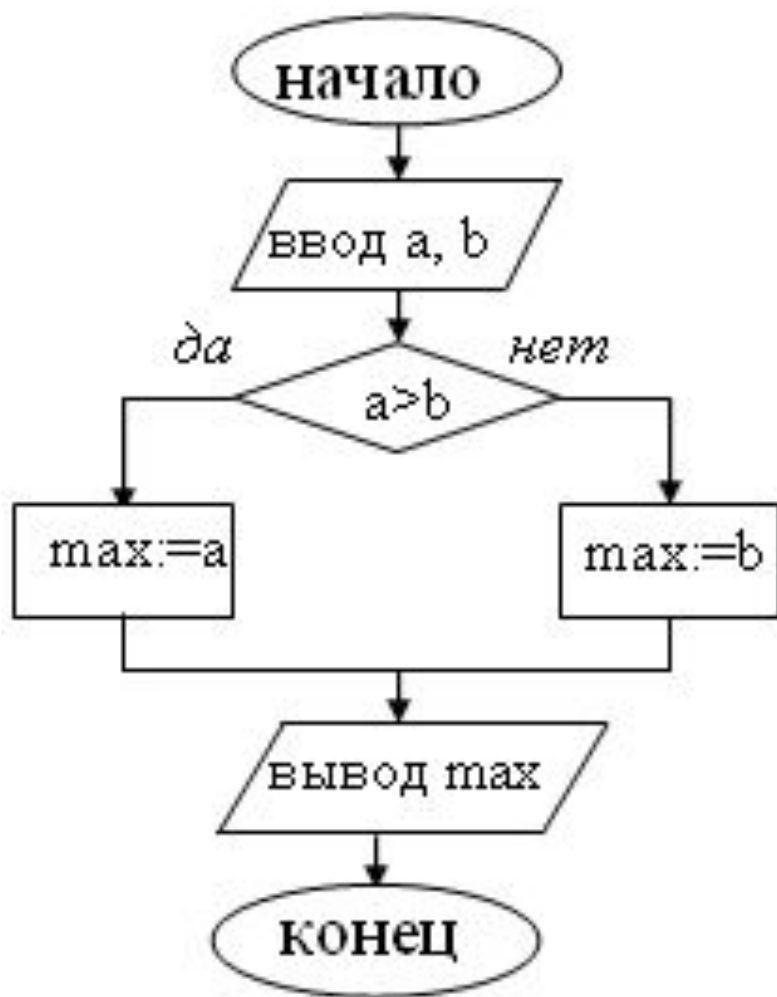


Линейный алгоритм

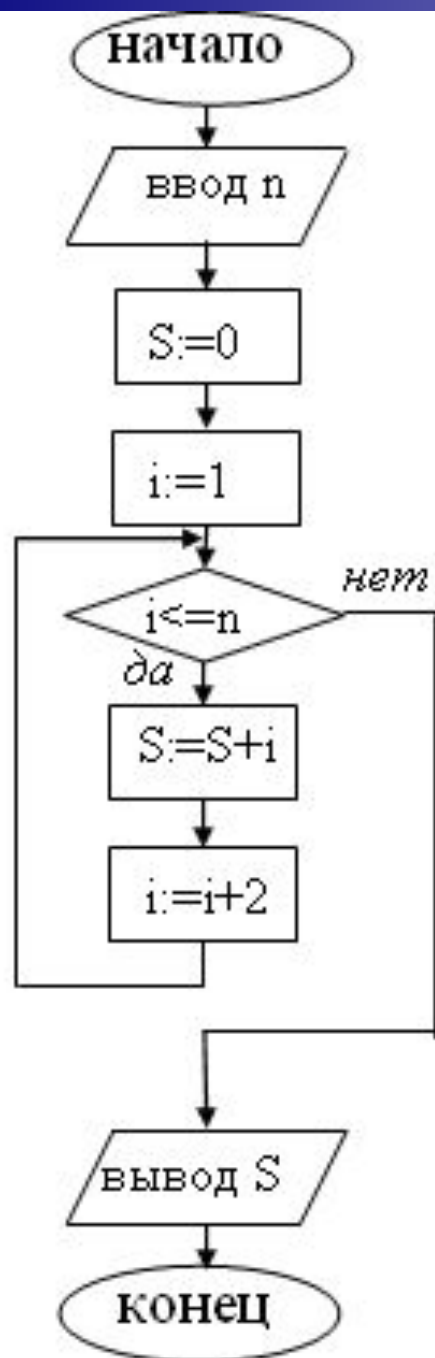


```
program Srednee_geometr;  
  var a, b, g: real;  
begin  
  readln (a, b);  
  s := sqrt(a * b);  
  writeln (g)  
end.
```

Разветвляющийся алгоритм



```
Program maximum;  
Var a,b,max:real;  
Begin  
  Readln (a,b);  
  If a>b  
    then max:=a  
    else max:=b;  
  Writeln (max)  
end.
```



Циклический алгоритм

```
program summa_nech;
```

```
var i, n, S: integer;
```

```
begin
```

```
  readln (n);
```

```
  S:=0;
```

```
  i:=1;
```

```
  while i<=n do
```

```
    begin
```

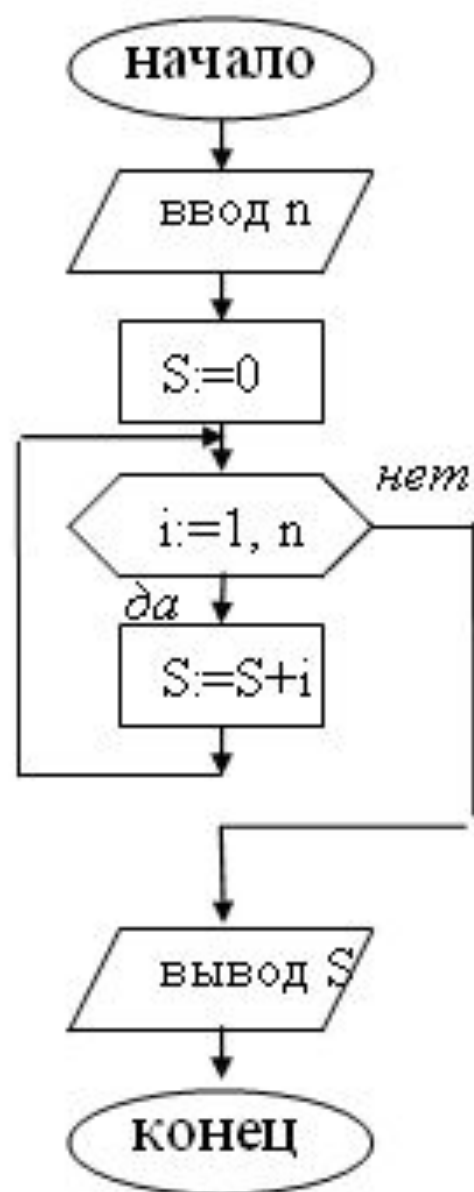
```
      S:=S+i;
```

```
      i:=i+2
```

```
    end;
```

```
  writeln (S)
```

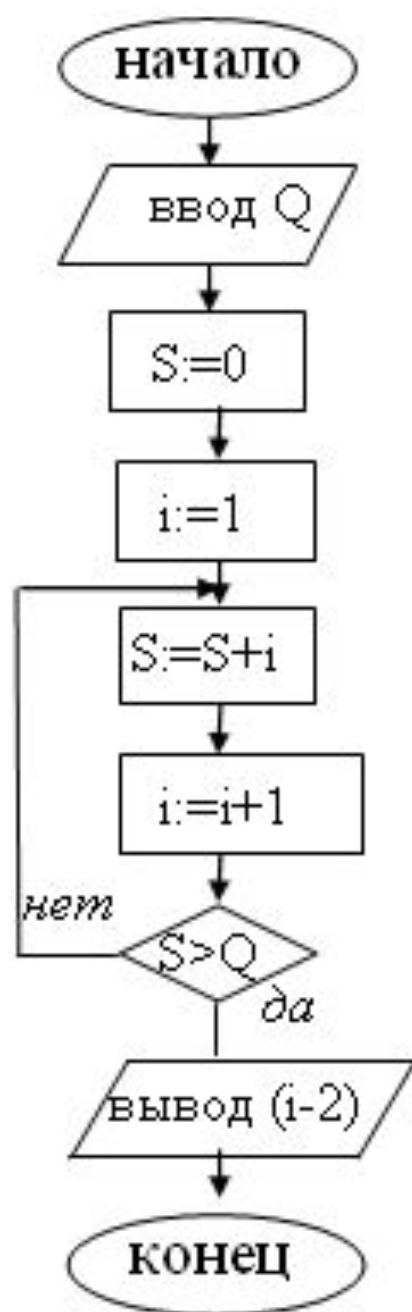
```
end.
```



```

program summa;
var i, n, S: integer;
begin
  readln (n);
  S:=0;
  for i:=1 to n do
    S:=S+i;
  writeln (S)
end.

```

```
program kolichestvo;
```

```
var i, S, Q: integer;
```

```
begin
```

```
  readln (Q);
```

```
  S:=0;
```

```
  i:=1;
```

```
  repeat
```


```
    S:=S+i;
```

```
    i:=i+1
```


```
  until S>Q;
```

```
  writeln (i-2)
```

```
end.
```



Программирование – это процесс составления компьютерной программы на основе некоторого алгоритма.



Структурное программирование основывается на двух важнейших **принципах**:

- Последовательной детализации алгоритма,
- Использование набора базовых структур (следование, ветвление, цикл) для построения алгоритма любой сложности.

Структура программы

- Заголовок
- Описательная часть
 - Раздел подключаемых библиотечных модулей
 - Раздел объявления меток;
 - Раздел объявления констант;
 - Раздел объявления типов;
 - Раздел объявления переменных;
 - Раздел объявления процедур и функций;
- Исполнительная часть



Program ИмяПрограммы;

Uses

ИмяМодуля1, ...;

Label

ИмяМетки1, ...;

Const

ИмяКонстанты=ЗначениеКонстанты;

Type

ИмяТипа=ЗначенияТипа;

Var

ИмяПеременной: тип;

(объявление процедур и функций программиста)

Begin

(инструкции основной программы)

End.

Элементы языка программирования Паскаль

- Буквы;
- Цифры;
- Шестнадцатеричные цифры;
- Специальные символы;
- Пробелы;
- Резервированные слова.

- **Буквы** - это буквы латинского алфавита от а до z и от А до Z, а также знак подчёркивания _. В Паскале нет различия между прописными и строчными (большими и малыми) буквами алфавита
- **Цифры** - это арабские цифры от 0 до 9.
- Каждая **шестнадцатеричная цифра** имеет значение от 0 до 15. Первые 10 значений обозначаются арабскими цифрами 0 . . 9, остальные шесть - латинскими буквами А, В, С, D, E, F или a, b, c, d, e, f.
- **Специальные символы:**
- + - * / = , . : ; < <= > >= <> [] { } := (* *)
- **Пробелы** рассматриваются как ограничители идентификаторов, констант, чисел, зарезервированных слов.

Зарезервированные слова:

- And
- Array
- Begin
- Case
- Const
- Do
- Downto
- Else
- End
- For
- Function
- Xor
- Goto
- If
- Label
- Mod
- NOT
- Of
- Or
- Procedure
- Program
- Record
- Repeat
- String и другие



ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. Алгоритм — это:

- а) указание на выполнение действий;
- б) система правил, описывающая последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задачи;
- в) процесс выполнения вычислений, приводящих к решению задачи.

2. Свойствами алгоритма являются:

- а) информативность;
- б) дискретность;
- в) массовость;
- г) оперативность;
- д) определенность;
- е) цикличность;
- ж) результативность.

3. Алгоритм может быть задан следующими способами:

а) словесным;

б) последовательностью байтов;

в) графическим;

г) формально-словесным;

д) на алгоритмическом языке.

4. Алгоритм включает в себя ветвление, если:

- а) его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
- б) он представим в табличной форме
- в) он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий
- г) ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий

5. Программа — это:

- а) система правил, описывающая последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задачи;
- б) указание на выполнение действий из заданного набора;
- в) область внешней памяти для хранения текстовых, числовых данных и другой информации;
- г) последовательность команд, реализующая алгоритм решения задачи.

6. Что называют служебными словами в алгоритмическом языке:

- а) слова, употребляемые для записи блок-схем;
- б) слова, смысл и способ употребления которых задан раз и навсегда;
- в) вспомогательные алгоритмы, которые используются в составе других алгоритмов;
- г) константы с постоянным значением?

