

# Базовые алгоритмические структуры

- **Следование**
- **Ветвление**
- **Цикл**

**Следование** – это вид структуры, в которой одна цепочка действий выполняется один раз;

Алгоритм, использующий только структуру следование, называется линейным.

В таком алгоритме последовательность выполнения действий не зависит от исходных данных и промежуточных результатов, т.е. является линейной.

Алгоритм обработки величин можно разбить на этапы:

- задание исходных данных (присваивание или ввод);
- реализация вычислений или обработка данных;
- вывод результатов.

Программа с линейной структурой может содержать операторы:

- присваивания,
- ввода,
- вывода,
- обращения к процедуре.

**Ветвление** – это вид структуры, содержащий две цепочки действий, из которых выполняется только одна и только один раз, либо одну цепочку действий, которая может выполняться или нет;

Запись ветвления на алгоритмическом языке

Полная форма:

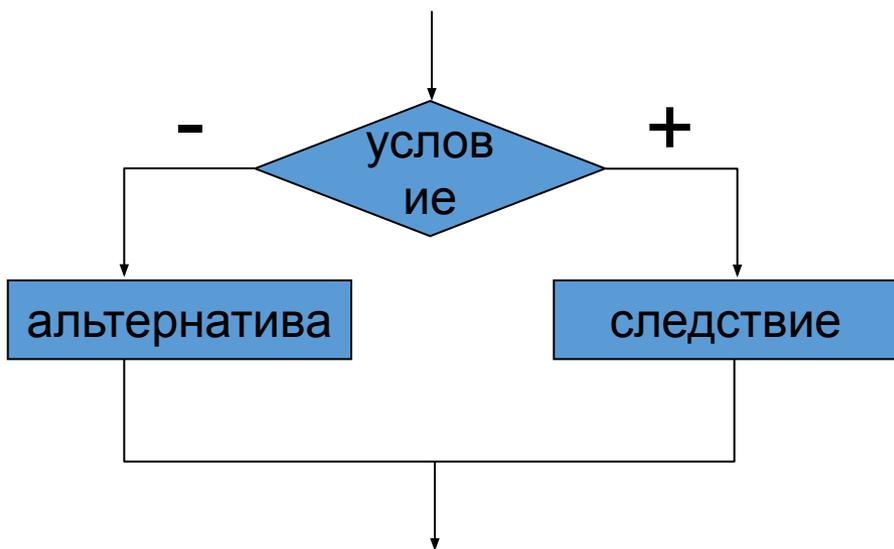
**ЕСЛИ <условие> ТО <следствие> ИНАЧЕ <альтернатива>**

Неполная форма:

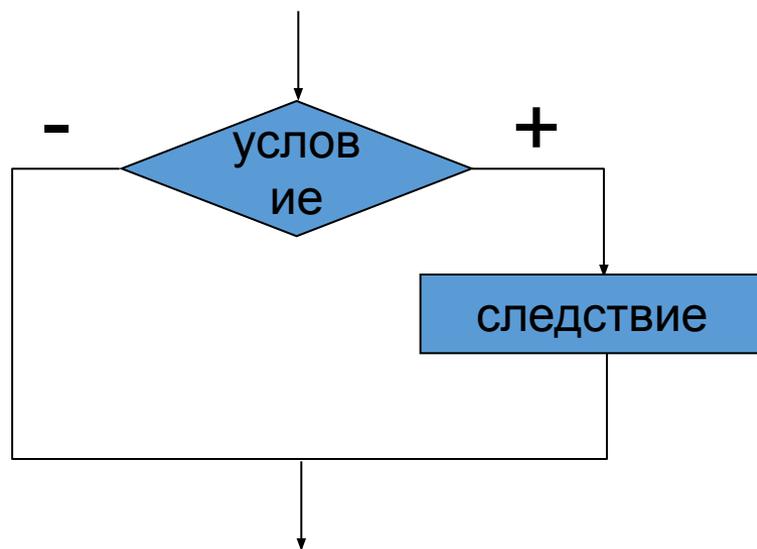
**ЕСЛИ <условие> ТО <следствие>**

# Запись ветвления на языке блок-схем

Полная форма



Неполная форма



Сложное условие - состоит из нескольких простых, соединенных логическими связками – **И**, **ИЛИ**, **НЕ**.

- Для реализации следствия требуется выполнение **всех** простых условий - используется **И**;

**ЕСЛИ <условие1> И <условие2> ТО <следствие> ИНАЧЕ <альтернатива>**

- Для реализации следствия достаточно выполнения **хотя бы одного** из простых условий - используется **ИЛИ**;

**ЕСЛИ <условие1> ИЛИ <условие2> ТО <следствие> ИНАЧЕ <альтернатива>**

- Для реализации следствия требуется **невыполнение** условия - используется **НЕ**.

**ЕСЛИ НЕ<условие> ТО <следствие> ИНАЧЕ <альтернатива>**

Замена условия на противоположное:

- следствие и альтернатива меняются местами.

Противоположные знаки «>» - «<=», «<» - «>=», «=» - «< >»;  
связка «ИЛИ» на «И»; «И» на «ИЛИ»

Если следствие или альтернатива или и то и другое являются ветвлениями, то используется структура вложения ветвлений.

Запись вложения ветвлений на алгоритмическом языке:

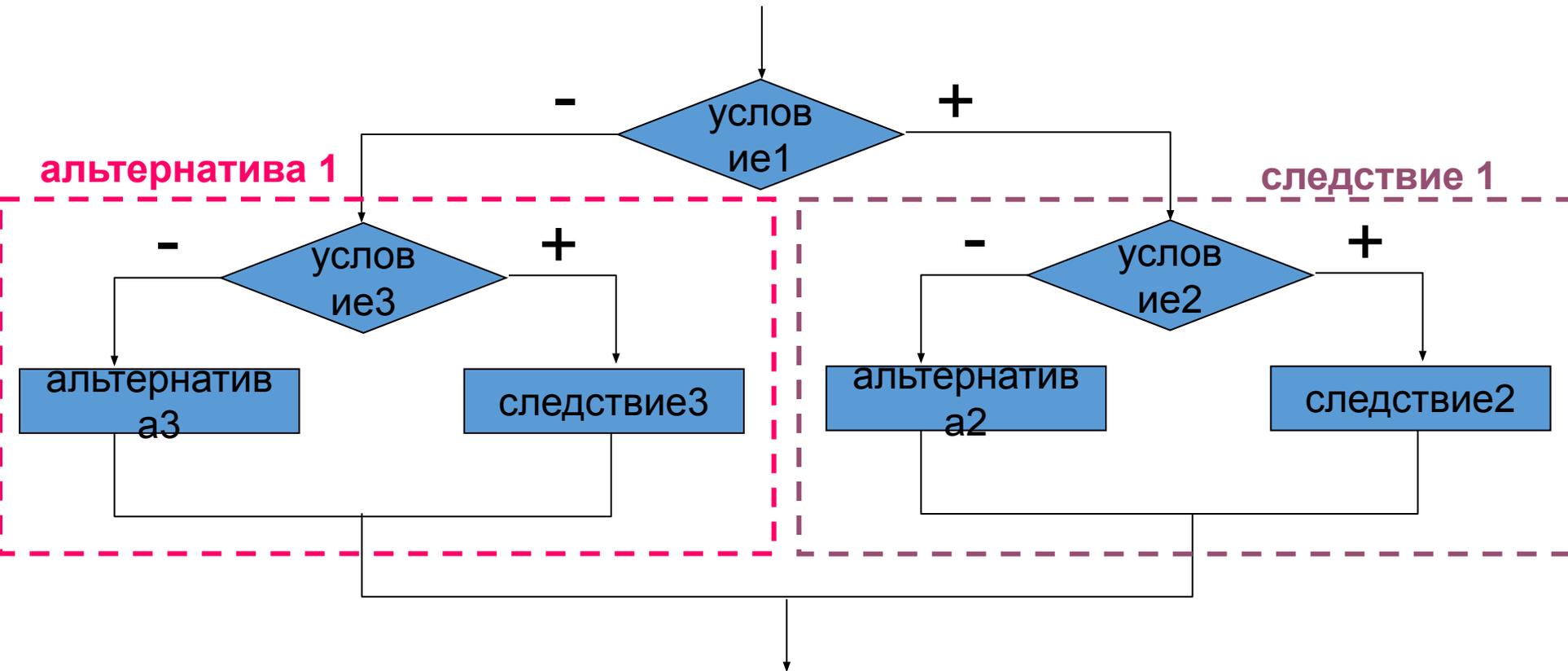
ЕСЛИ <условие1> ТО

*ЕСЛИ <условие2> ТО <следствие2> ИНАЧЕ <альтернатива2>*

ИНАЧЕ

*ЕСЛИ <условие3> ТО <следствие3> ИНАЧЕ <альтернатива3>*

Запись вложения ветвлений на языке блок-схем:



# Программирование ветвлений на языке Pascal

Для программирования ветвлений используется **условный оператор**

Полная форма

```
IF <условие> THEN <следствие> ELSE <альтернатива>;
```

Неполная форма:

```
IF <условие> THEN <следствие>;
```

Если следствие и/или альтернатива содержат не одно, а **несколько действий**, то эти действия должны ограничиваться операторами **begin, end**

Полная форма:

```
IF <условие> THEN
  begin
    <следствие>;
  end
ELSE
  begin
    <альтернатива>;
  end;
```

Неполная форма:

```
IF <условие> THEN
  begin
    <следствие>;
  end;
```

**Перед ELSE точка с запятой не ставится.**

Логическая связка И обозначается ключевым словом **AND**

полная форма

```
IF (<условие1>) AND (<условие2>)  
  THEN <следствие>  
  ELSE <альтернатива>;
```

неполная форма

```
IF (<условие1>) AND (<условие2>) THEN <следствие>;
```

Логическая связка ИЛИ обозначается ключевым словом **OR**

полная форма

```
IF (<условие1>) OR (<условие2>)  
  THEN <следствие>  
  ELSE <альтернатива>;
```

неполная форма

```
IF (<условие1>) OR (<условие2>) THEN <следствие> ;
```

Логическая связка НЕ обозначается ключевым словом **NOT**

полная форма

```
IF NOT (<условие>) THEN <следствие> ELSE <альтернатива>;
```

неполная форма

```
IF NOT(<условие>) THEN <следствие>;
```

Все простые условия в составе сложного заключаются в  
круглые скобки

Вложение ветвлений на языке Pascal запишется в следующем виде:

IF <условие1>

THEN

    IF <условие2> THEN <следствие2> ELSE <альтернатива2>

ELSE

    IF <условие3> THEN <следствие3> ELSE <альтернатива3>;

**Пример1:** Заданы координаты двух точек  $A(x_1, y_1)$   $B(x_2, y_2)$ . Определить, какая из точек расположена ближе к началу координат.

**Пример2:** Заданы числа  $x$ ,  $y$ , не равные друг другу. Больше из них заменить их удвоенным произведением, меньше половиной их суммы.

Домашнее задание:

3. Заданы числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Выяснить, являются ли эти числа сторонами треугольника, если да, то определить будет ли треугольник:

- а) равносторонним;
- б) равнобедренным;
- в) прямоугольным;
- г) остроугольным.

4. Для заданного  $X$ , вычислить значение функции:

а) 
$$y = \frac{\log_5(x+4)}{x-6}$$

б) 
$$y = \begin{cases} \sqrt{x+6}, & x - \text{кратно } 3 \\ x+4x^2, & x - \text{некратно } 3 \end{cases}$$

в)

$$y = \sqrt{\frac{2x-3}{x-4}}$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{4x+5}, & 0 \leq x \leq 2 \\ x^3, & x < 0 \\ \frac{1+x}{2x-1}, & x > 2 \end{cases}$$