



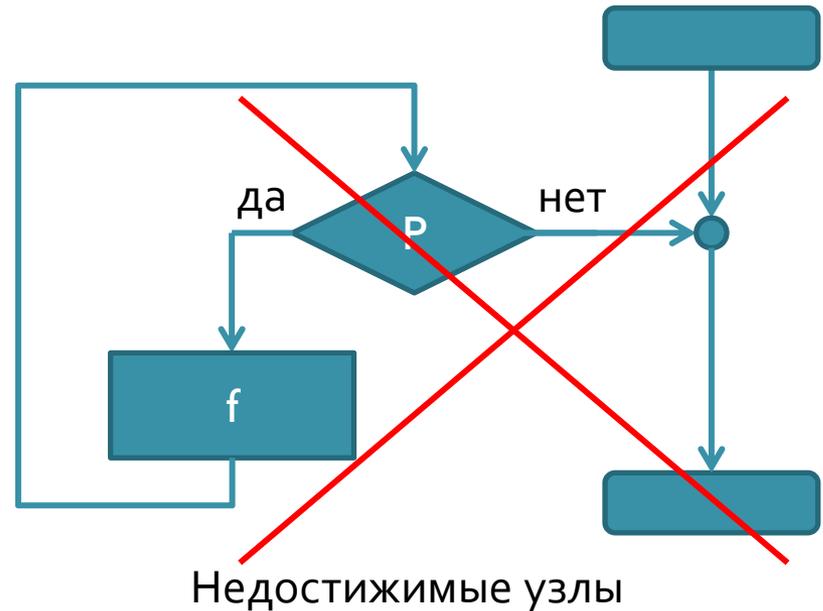
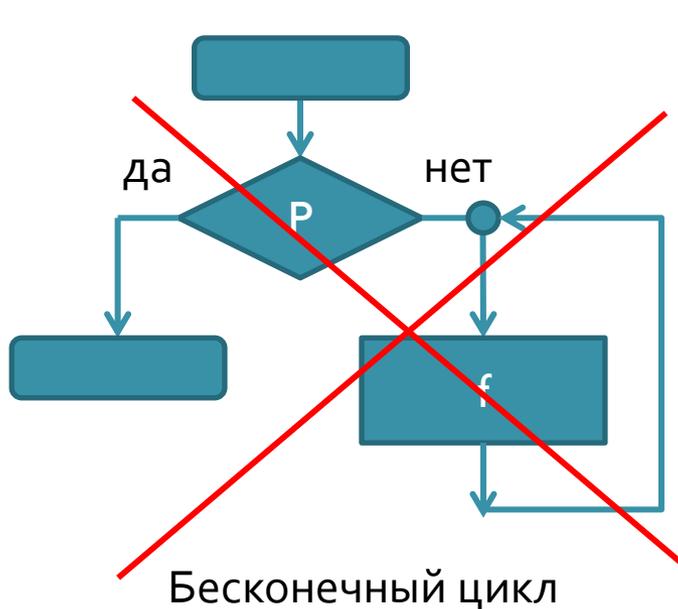
# Информатика

Лекция 3

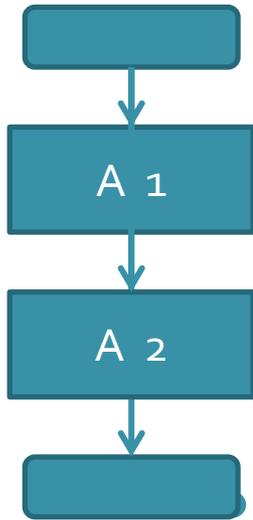
Типовые (простые) схемы алгоритмов

# Простые схемы алгоритмов

- Простая программа обладает свойствами:
  1. Имеется только один вход и один выход
  2. Через каждый узел проходит путь от входа к выходу



# Типовые структуры (1)



- Линейный вычислительный процесс (структура – «следование») выполняется в порядке записи операторов; составной оператор объединяет несколько последовательных процессов

## Pascal

- ; – разделитель операторов
- `begin <A1>; <A2>; ... <An> end;` – операторные скобки для составного оператора

# Составной оператор

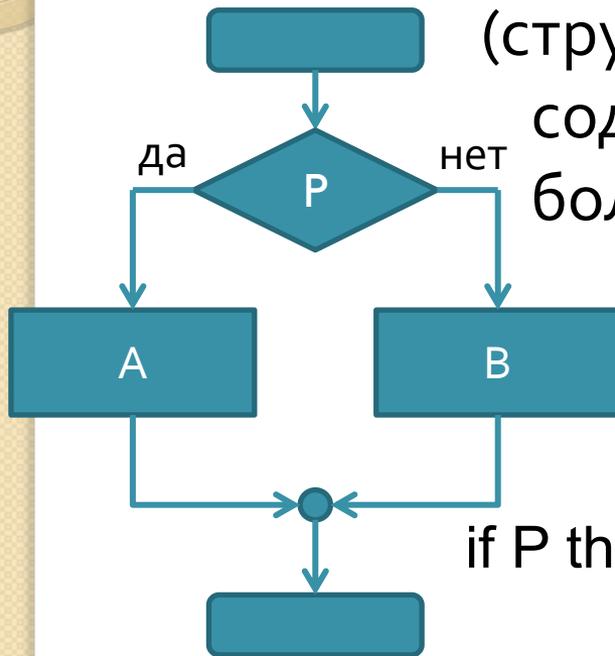
- Применяется в тех случаях, когда синтаксис языка допускает использование только одного оператора, в то время как семантика программы требует задания некоторой последовательности действий



```
begin {обмен значениями переменных x и y }  
    z := x; x := y; y := z  
end
```

# Типовые структуры (2)

- Ветвящийся вычислительный процесс (структура – «выбор» или «развилка») содержит проверки и имеет два или более возможных преемников;



- **Pascal**

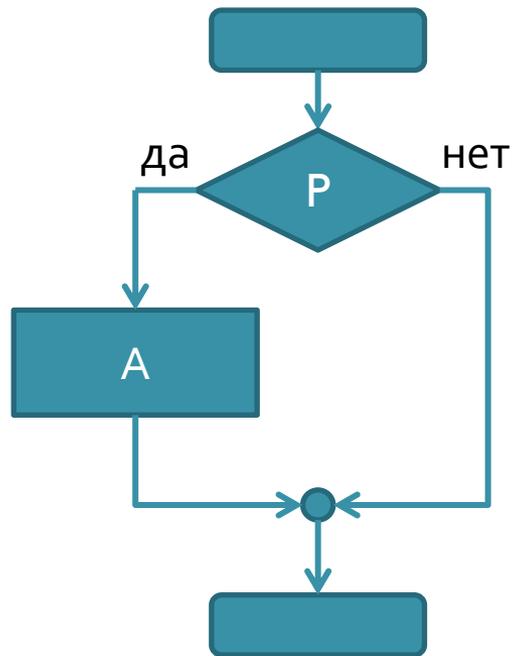
if P then A else B;

либо составные операторы

if P then begin <A1>; <A2>; ... <An>  
end

else begin <B1>; <B2>; ... <Bn>  
end;

# Структура выбор



- **Pascal**

if P then A ;

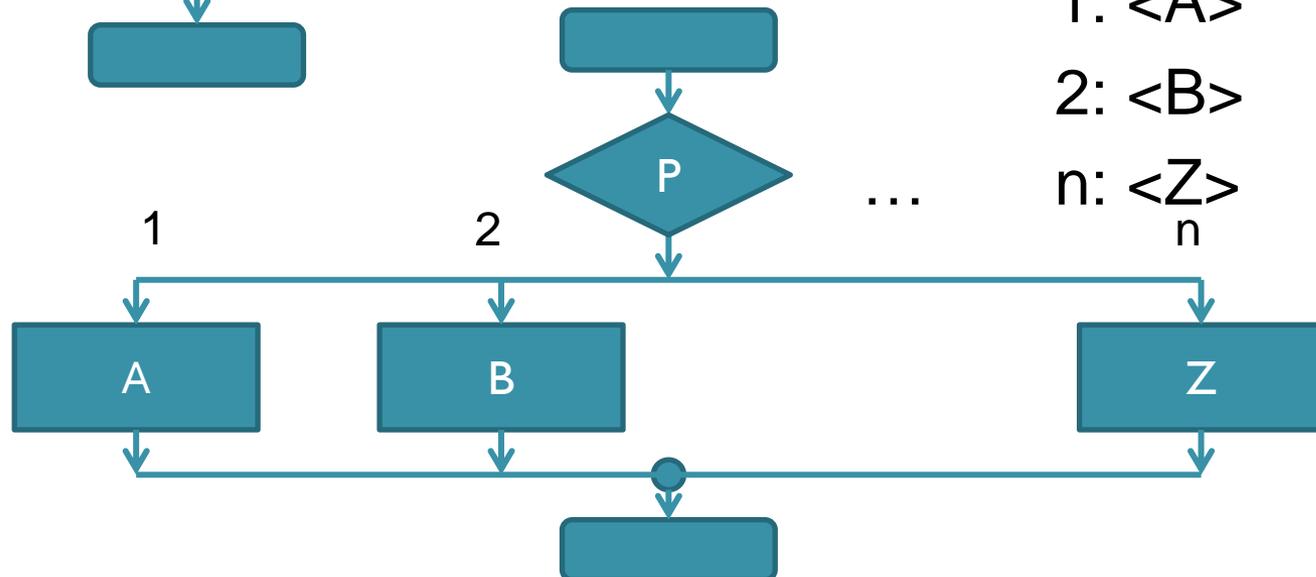
либо структура с несколькими выходами, поддерживаемая оператором case P

1: <A>

2: <B>

...

n: <Z>



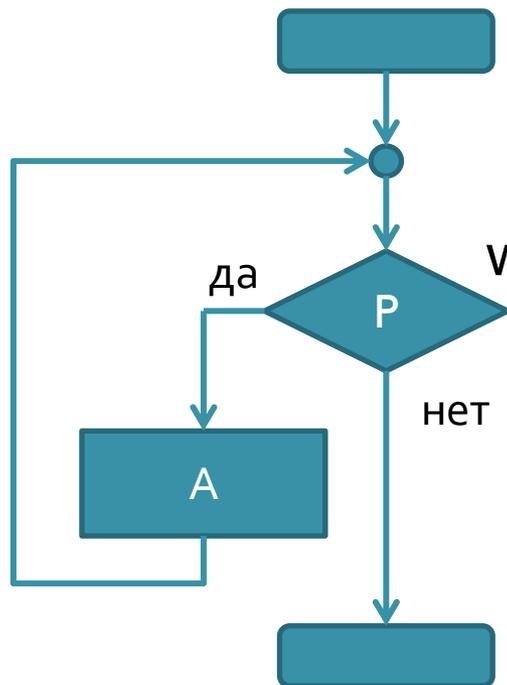
# Типовые структуры (3)

- Циклический вычислительный процесс (структура – «повторение», простая и сложная, содержащая вложенные циклы);
  - Тело цикла – совокупность действий, которые повторяются в процессе выполнения цикла;
  - Параметры цикла – переменные, изменяющие свое значение при повторении цикла;
- Циклы с известным числом повторений
- Циклы с неизвестным числом повторений (итерационные циклы)

# Цикл с предусловием

- Цикл «пока» | цикл с предусловием | цикл отказа

- **Pascal**



либо составные операторы

`while P do begin <A1>; <A2>; ... <An> end;`

```
while P do begin
    <B1>;
    <B2>;
    ...
    <Bn>
end;
```

`while P do A;`

# Цикл с постусловием

- Цикл «до» | цикл с постусловием | цикл допуска

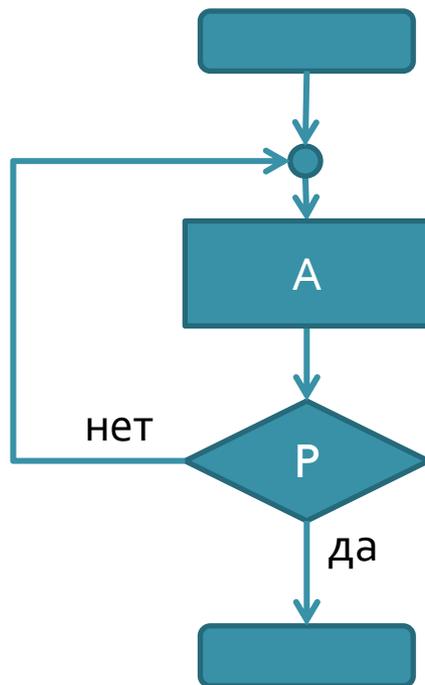
- **Pascal**

repeat A until P;

либо составные операторы

repeat <A1>; <A2>; ... <An> until P;

```
repeat  
    <B1>;  
    <B2>;  
    ...  
    <Bn>  
until P;
```

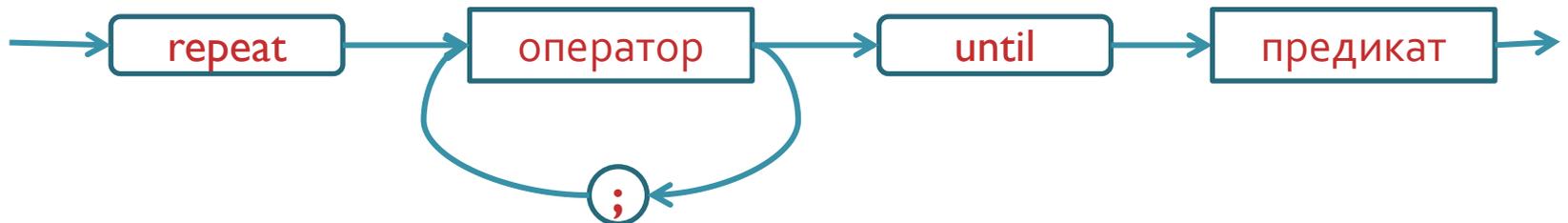


# Синтаксические диаграммы

- Оператор цикла с предусловием



- Оператор цикла с постусловием



# Программирование циклов

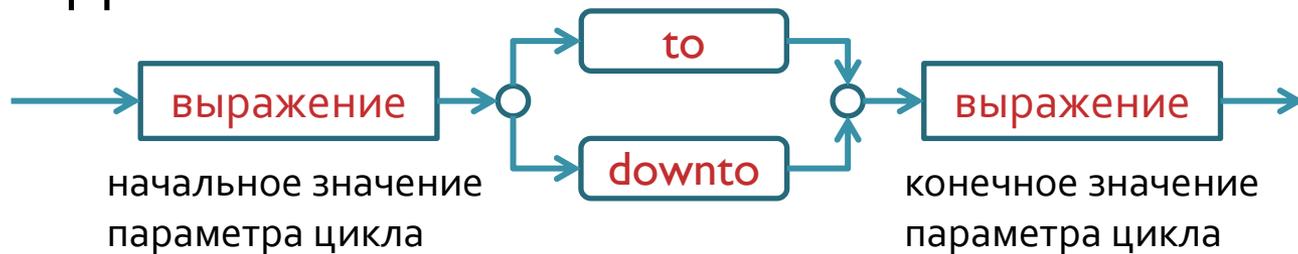
- Перед началом цикла необходимы действия по заданию начального параметра цикла
- В теле цикла должны быть действия, реализующие правило изменения параметра цикла
- Для выхода из цикла проверяется условие окончания цикла, в которое обязательно входит параметр цикла

# Цикл с параметром

- Оператор цикла с параметром



- Диапазон



- For  $V := E1$  to  $E2$  do  $S$ ;

(где  $V_{\text{нач}} = E1$ ,  $V_{\text{кон}} = E2$ )

# Вложенные циклы

- Организация циклов начинается с самого внешнего цикла, в тело которого включается следующий цикл и т. д.
- Каждый вложенный цикл управляет своим условием окончания
- Проверка окончания циклов начинается с самого внутреннего цикла в порядке возрастания их вложенности
- При изменении значения параметра внешнего цикла необходимо восстанавливать значения параметров внутренних циклов

# Пример

- Для функции  $e^x$ , аппроксимируемой бесконечным рядом вида

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

найти частичную сумму с заданной точностью  $\varepsilon$

$$S^{(n)} = \sum_{i=0}^n A_i = \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}$$

$$k = \frac{A^n}{A^{n-1}} = \frac{x}{n}$$

$$A_0 = 1, \quad A_n = \frac{x}{n} A_{n-1}$$

**Цикл лекций подготовлен в 2013/2014уч. году  
Кузнецовым Игорем Ростиславовичем,  
доцентом кафедры радиоэлектронных средств  
Санкт-Петербургского  
Государственного электротехнического  
университета «ЛЭТИ»**

Прочитан в дисциплине  
«Информатика»