

16 апреля 2020 г.
информатика
8 класс

ТЕМА: Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор.

Прочитать § 3.4

Письменно ответить на вопросы 2,3,4,5 после параграфа

Домашнее задание: § 3.4

Программирование разветвляющихся алгоритмов

Ключевые слова:

- условный оператор
- неполный условный оператор
- составной оператор
- вложенные ветвления

3.4.1. Условный оператор

При записи на языке Паскаль разветвляющихся алгоритмов используют условный оператор. Его общий вид:

```
if <условие> then <оператор_1> else <оператор_2>
```

Для записи неполных ветвлений используется неполная форма условного оператора:

```
if <условие> then <оператор>
```

Слова **if – then – else** переводятся с английского языка на русский как **если – то – иначе**, что полностью соответствует записи ветвления на алгоритмическом языке.

Перед **else** знак «;» не ставится.

В качестве условий используются логические выражения:

- простые — записанные с помощью операций отношения;
- сложные — записанные с помощью логических операций.

Пример 1. Запишем на языке Паскаль рассмотренный в п. 2.4.2 (пример 8) алгоритм определения принадлежности точки x отрезку $[a, b]$.



```
program n_9;
  var x, a, b: real;
begin
  writeln ('Определение принадлежности точки отрезку');
  write ('Введите a, b>>');
  readln (a, b);
  write ('Введите x>>');
  readln (x);
  if (x>=a) and (x<=b) then
    writeln ('Точка принадлежит отрезку')
  else writeln ('Точка не принадлежит отрезку')
end.
```



Пример 2. Воспользуемся неполным условным оператором для записи на языке Паскаль рассмотренного в п. 2.4.2 (пример 9) алгоритма присваивания переменной y значения наибольшей из трёх величин a , b и c .

```
program n_10;
  var y, a, b, c: integer;
begin
  writeln ('Нахождение наибольшей из трёх величин');
  write ('Введите a, b, c>>');
  readln (a, b, c);
  y:=a;
  if (b>y) then y:=b;
  if (c>y) then y:=c;
  writeln ('y=', y)
end.
```



Дополните эту программу так, чтобы её выполнение приводило к присваиванию переменной y значения большей из четырёх величин a , b , c и d .

3.4.2. Составной оператор

В условном операторе и после **then**, и после **else** можно использовать только один оператор. Если при некотором условии требуется выполнить определённую последовательность операторов, то их объединяют в один составной оператор.

Конструкция вида

```
begin <последовательность операторов> end
```

называется **составным оператором**.



Пример. Алгоритм решения квадратного уравнения вам хорошо известен. Запишем соответствующую программу на языке Паскаль.

```
program n_11;
  var a, b, c: real;
  var d: real;
  var x, x1, x2: real;
begin
  writeln ('Решение квадратного уравнения');
  write ('Введите коэффициенты a, b, c>>');
  readln (a, b, c);
  d:=b*b-4*a*c;
  if d<0 then writeln ('Корней нет');
  if d=0 then
    begin
      x:=-b/2/a;
      writeln ('Корень уравнения x=', x:9:3)
    end;
  if d>0 then
    begin
      x1:=(-b+sqrt(d))/2/a;
      x2:=(-b-sqrt(d))/2/a;
      writeln ('Корни уравнения:');
      writeln ('x1=', x1:9:3);
      writeln ('x2=', x2:9:3)
    end
  end.
end.
```

3.4.3. Многообразие способов записи ветвлений

В качестве оператора после **then** и **else** можно использовать условный оператор. Например, возможна следующая конструкция:

```
if <условие1> then
  if <условие2> then <оператор1>
  else <оператор2>
```

При использовании таких сложных конструкций (их ещё называют вложенными ветвлениями) следует иметь в виду, что **else** всегда относится к ближайшему оператору **if**.

Пример. Воспользуемся вложенным ветвлением для записи на языке Паскаль рассмотренного в п. 2.4.2 (пример 10) алгоритма решения линейного уравнения.



```
program n_12;
  var a, b, x: real;
begin
  writeln ('Решение линейного уравнения');
  write ('Введите коэффициенты a, b>>');
  readln (a, b);
  if a<>0 then
    begin
      x:=-b/a;
      writeln ('Корень уравнения x=', x:9:3)
    end
  else if b<>0 then writeln ('Корней нет')
  else writeln ('x - любое число');
end.
```

Как правило, для решения одной и той же задачи можно предложить несколько алгоритмов. Убедимся в этом, записав программу решения линейного уравнения, не прибегая к вложенным ветвлениям.



```
program n_13;
  var a, b, x: real;
begin
  writeln ('Решение линейного уравнения');
  write ('Введите коэффициенты a, b>>');
  readln (a, b);
  if a<>0 then
    begin
      x:=-b/a;
      writeln ('Корень уравнения x=', x:9:3)
    end;
  if (a=0) and (b<>0) then writeln ('Корней нет');
  if (a=0) and (b=0) then writeln ('x - любое число')
end.
```

Возможно, второй вариант программы покажется вам более наглядным. Но и у первого варианта есть свои преимущества: в нём делается меньше проверок.



Используйте вложенные ветвления для записи программы, определяющей принадлежность точки x отрезку $[a, b]$.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

При записи на языке Паскаль разветвляющихся алгоритмов используют условный оператор:

```
if <условие> then <оператор_1> else <оператор_2>
```

Для записи неполных ветвлений используется неполный условный оператор:

```
if <условие> then <оператор>
```

Если при некотором условии требуется выполнить определённую последовательность операторов, то их объединяют в один составной оператор, имеющий вид:

```
begin <последовательность операторов> end
```

Вопросы и задания



1. Ознакомьтесь с материалами презентации к параграфу, содержащейся в электронном приложении к учебнику. Используйте эти материалы при подготовке ответов на вопросы и выполнении заданий.
2. Как на языке Паскаль записывается полное и неполное ветвление?
3. Является ли условным оператором следующая последовательность символов?
 - a) `if x<y then x:=0 else read (y)`
 - b) `if x>=y then x:=0; y:=0 else write (z)`
 - в) `if x<y<z then a:=a+1`
4. Что такое составной оператор? Для чего он используется в условном операторе?
5. Используя составной оператор, упростите следующий фрагмент программы:


```
if a>b then c:=1;
if a>b then d:=2;
if a<=b then c:=3;
if a<=b then d:=4
```
6. Дано трёхзначное число. Напишите программу, которая определяет:



- а) есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа одинаковые;

Пример входных данных	Пример выходных данных
123	Нет
121	Да
222	Да

- б) является ли число «перевёртышем», т. е. числом, десятичная запись которого читается одинаково слева направо и справа налево.

Пример входных данных	Пример выходных данных
122	Нет
121	Перевёртыш
222	Перевёртыш



7. Даны две точки в плоской прямоугольной системе координат. Напишите программу, определяющую, которая из точек находится ближе к началу координат.

Пример входных данных	Пример выходных данных
Координаты 1-й точки >> 1 2 Координаты 2-й точки >> 3 4	1-я точка ближе



8. Даны три натуральных числа. Напишите программу, определяющую, существует ли треугольник с такими длинами сторон. Если такой треугольник существует, то определите его тип (равносторонний, равнобедренный, разносторонний).

Пример входных данных	Пример выходных данных
a b c >> 1 2 1	Не существует
a b c >> 2 2 2	Равносторонний
a b c >> 20 20 30	Равнобедренный
a b c >> 3 4 5	Разносторонний

9. Имеются данные о количестве полных лет трёх призёров спартакиады. Напишите программу, выбирающую и выводящую возраст самого младшего призёра.
10. Напишите программу, определяющую, лежит ли точка $A(x_a, y_a)$ на прямой $y = kx + l$, на ней или под ней.



Пример входных данных	Пример выходных данных
k, l >> -1 5 x _a , y _a >> 1 2	Точка лежит под прямой.
k, l >> -1 5 x _a , y _a >> 1 10	Точка лежит над прямой.
k, l >> -1 5 x _a , y _a >> 1 4	Точка лежит на прямой.

11. Напишите программу, которая производит обмен значений переменных x и y , если x больше y .



Пример входных данных	Пример выходных данных
x >> 5 y >> 6	x = 5 y = 6
x >> 6 y >> 5	x = 5 y = 6

12. Дан условный оператор:



```

if a < 5 then c := 1
else if a > 5 then c := 2
      else c := 3
    
```

Какое значение имеет переменная a , если в результате выполнения условного оператора переменной c присваивается значение 3?

13. Напишите программу, вычисляющую значение функции:

$$y = \begin{cases} -1 & \text{при } x < 0, \\ 0 & \text{при } x = 0, \\ 1 & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

Пример входных данных	Пример выходных данных
-5	$y=-1$
0	$y=0$
5	$y=1$

14. Составьте программу для решения задачи № 21 к § 2.4 (определение дня недели).
15. Поле шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 8. Напишите программу, которая по введённым координатам двух полей (k , l) и (m , n) определяет, имеют ли эти поля один цвет.

Пример входных данных	Пример выходных данных
Координаты 1-го поля>>2 2 Координаты 2-го поля>>3 3	Поля одного цвета
Координаты 1-го поля>>2 3 Координаты 2-го поля>>3 3	Поля разного цвета
Координаты 1-го поля>>2 7 Координаты 2-го поля>>5 4	Поля одного цвета

16. Напишите программу, в которой пользователю предлагается дополнить до 100 некоторое целое число a (a — случайное число, меньше 100). Ответ пользователя проверяется и комментируется.