

# ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ПАСКАЛЬ)

## § 20. Введение

# Случайные и псевдослучайные числа

## Случайные явления

- встретил слона – не встретил слона
- жеребьёвка на соревнованиях
- лотерея
- случайная скорость (направление выстрела ) в игре
- ...



**Случайные числа** — это последовательность чисел, в которой невозможно предсказать следующее число, даже зная все предыдущие.

# Датчик случайных чисел

## Целые числа на отрезке:

*random* – случайный

```
var K, L, M: integer;  
K := random(6); { отрезок [0,5] }  
L := random(6)+1; { отрезок [1,6] }  
M := random(b-a+1)+a; { отрезок [a,b] }
```

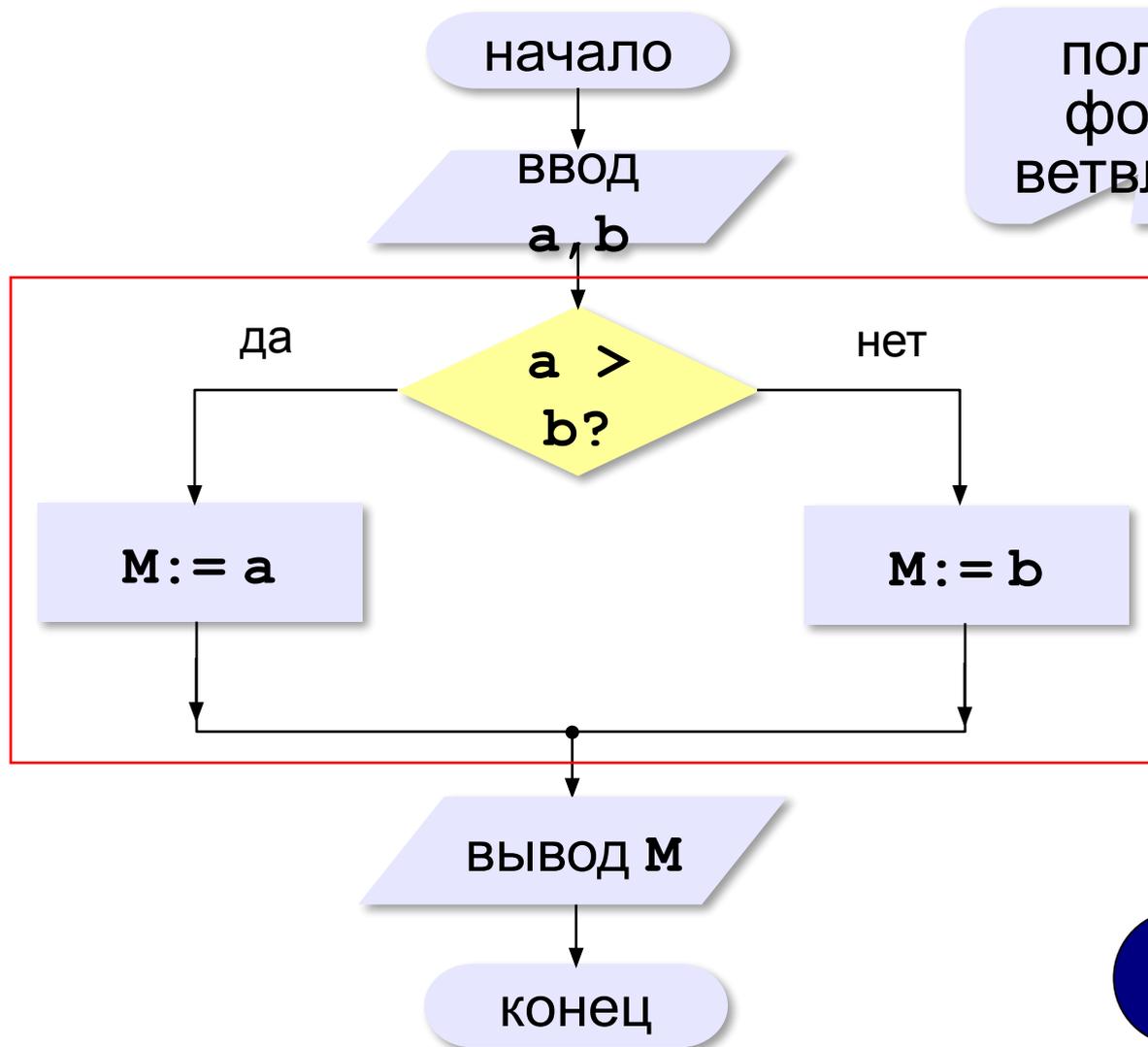
## Вещественные числа в полуинтервале:

```
var x, y, z, w: real;  
x := random; { полуинтервал [0,1) }  
y := 7*random; { [0,7) }  
z := 7*random + 5; { [5,12) }  
w := (b-a)*random + a; { [a,b) }
```

# ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ПАСКАЛЬ)

## § 22. Ветвления

# Выбор наибольшего из двух чисел



полная форма ветвления

```

if a > b then
  M := a
else
  M := b;
  
```

**?** Если  $a = b$ ?

# Вариант 1. Программа

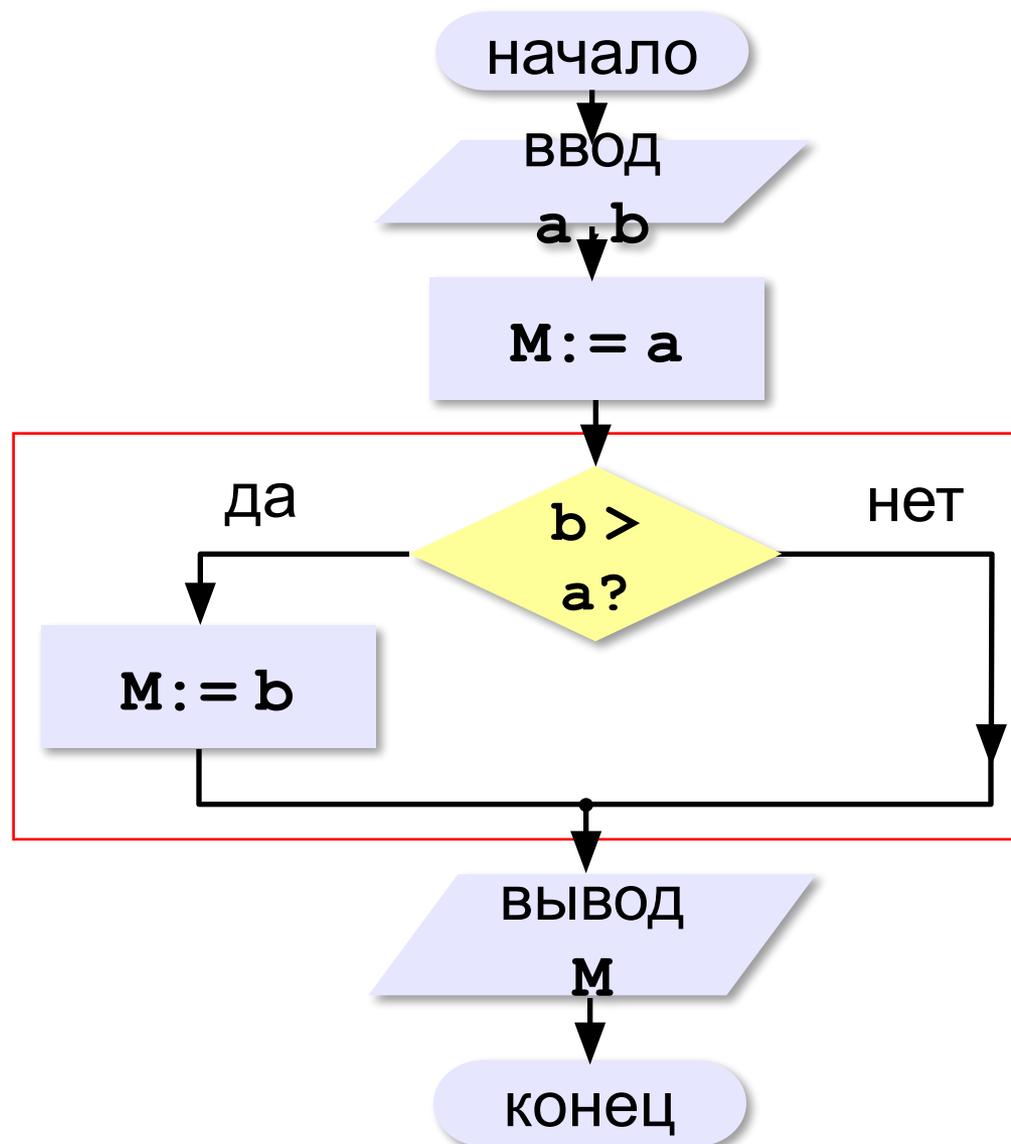
```
program Maximum;  
var a, b, M: integer;  
begin  
  writeln('Введите два целых числа');  
  read(a, b);  
  if a > b then  
    M := a  
  else  
    M := b;  
  writeln('Наибольшее число ', M);  
end.
```

полная форма  
условного  
оператора



Перед **else** не ставится  
точка с запятой!

# Выбор наибольшего из двух чисел-2



неполная  
форма  
ветвления

## Вариант 2. Программа

```
program Maximum2;  
var a, b, M: integer;  
begin  
  writeln('Введите два целых числа');  
  read(a, b);  
  M := a;  
  if b > a then  
    M := b;  
  writeln('Наибольшее число ', M);  
end.
```

неполная  
форма  
условного  
оператора

# Примеры

## Поиск минимального:

```
if a < b then
  M := a;
if b < a then
  M := b;
```



Что плохо?



Когда работает неверно?

```
if a < b then
begin
  c := a;
  a := b;
  b := c
end;
```



Что делает эта программа?

составной  
оператор



Перед end можно не ставить  
точку с запятой!

# Вложенные условные операторы

*Задача.* В переменной **a** записан возраст Антона, а в переменной **b** – возраст Бориса. Определить, кто из них старше.



Сколько вариантов ответа?

```
if a > b then
    writeln( 'Андрей старше' )
else
    if a=b then
        writeln( 'Одного возраста' )
    else
        writeln( 'Борис старше' );
```

вложенный  
условный  
оператор

**else** относится к  
ближайшему **if**

# Задачи

---

**«А»:** Ввести два целых числа, найти наибольшее и наименьшее из них.

**Пример:**

Введите два целых числа :

1 5

Наибольшее число 5

Наименьшее число 1

**«В»:** Ввести четыре целых числа, найти наибольшее из них.

**Пример:**

Введите четыре целых числа :

1 5 4 3

Наибольшее число 5

## Задачи

---

**«С»:** Ввести последовательно возраст Антона, Бориса и Виктора. Определить, кто из них старше.

**Пример:**

Возраст Антона: **15**

Возраст Бориса: **17**

Возраст Виктора: **16**

Ответ: Борис старше всех.

**Пример:**

Возраст Антона: **17**

Возраст Бориса: **17**

Возраст Виктора: **16**

Ответ: Антон и Борис старше Виктора.

## Сложные условия

---

**Задача.** Фирма набирает сотрудников от 25 до 40 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ 'подходит' или 'не подходит').

**Особенность:** надо проверить, выполняются ли два условия одновременно:

**возраст  $\geq 25$**

**возраст  $\leq 40$**



Можно ли решить известными методами?

## Плохое решение

```
program Work;  
var x: integer;  
begin  
  writeln('Введите ваш возраст');  
  read(x);  
  if x >= 25 then  
    if x <= 40 then  
      write('Подходит!')  
    else  
      write('Не подходит.')  else  
    write('Не подходит.');end.
```

вложенный  
условный  
оператор

## Хорошее решение (операция «И»)

```
program Work;  
var x: integer;  
begin  
  writeln('Введите ваш возраст');  
  read(x);  
  if (x >= 25) and (x <= 40) then  
    write('Подходит!')  
  else  
    write('Не подходит.');
```

end.

сложное  
условие



Каждое условие – в скобки!

## Примеры

---

Задача. Вывести 'Да', если число в переменной  $a$  – двузначное.

```
if (10 <= a) and (a <= 99) then  
    write('Да');
```

Задача. Вывести 'Да', если число в переменной  $a$  – двузначное и делится на 7.

```
if (10 <= a) and (a <= 99)  
    and (a mod 7 = 0) then  
    write('Да');
```

## Сложные условия

**Задача.** Самолёт летает по понедельникам и четвергам.  
Ввести номер дня недели и определить, летает ли в этот день самолёт.

**Особенность:** надо проверить, выполняется ли **одно из двух** условий:

день = 1

день = 4

```
if (d = 1) or (d = 4) then  
    write ('Летает')  
else  
    write ('Не летает');
```

СЛОЖНОЕ  
УСЛОВИЕ

## Ещё пример

---

**Задача.** Фирма набирает сотрудников от 25 до 40 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ 'подходит' или 'не подходит'). Использовать «ИЛИ».

```
if (x < 25) or (x > 40) then
  write('Не подходит!')
else
  write('Подходит.');
```

# Простые и сложные условия

Простые условия (отношения) равно

<    <=    >    >=    =    <>    не равно

**Сложное условие** – это условие, состоящее из нескольких простых условий (отношений), связанных с помощью логических операций:

- **И** – одновременное выполнение условий

$x \geq 25$  **and**  $x \leq 40$

- **ИЛИ** – выполнение хотя бы одного из условий

$x \leq 25$  **or**  $x \geq 40$

- **НЕ** – отрицание, обратное условие

**not** ( $x > 25$ )     $\Leftrightarrow$      $x \leq 25$

# Порядок выполнения операций

---

- выражения в скобках
- НЕ (**not**)
- И (**and**)
- ИЛИ (**or**) , исключающее ИЛИ (**xor**)

```
      4      1      6      2      5      3  
if not(a > 2) or (c <> 5) and (b < a) then  
    ...
```

# Сложные условия

Истинно или ложно при  $a := 2$ ;  $b := 3$ ;  $c := 4$ ;

**not** (a > b)

Да

(a < b) **and** (b < c)

Да

(a > c) **or** (b > c)

Нет

(a < b) **and** (b > c)

Нет

(a > c) **and** (b > d)

Нет

**not** (a >= b) **or** (c = d)

Да

(a >= b) **or not** (c < b)

Да

(a > c) **or** (b > c) **or** (b > a)

Да

# Задачи

---

**«А»:** Напишите программу, которая получает три числа - рост трёх спортсменов, и выводит сообщение «По росту.», если они стоят по возрастанию роста, или сообщение «Не по росту!», если они стоят не по росту.

**Пример:**

Введите рост трёх спортсменов:

**165 170 172**

По росту.

**Пример:**

Введите рост трёх спортсменов:

**175 170 172**

Не по росту!

# Задачи

---

**«В»:** Напишите программу, которая получает номер месяца и выводит соответствующее ему время года или сообщение об ошибке.

**Пример:**

**Введите номер месяца :**

**5**

**Весна .**

**Пример:**

**Введите номер месяца :**

**15**

**Неверный номер месяца .**

```
If (a=1) or (a=2) or (a=12) then  
    writeln ( 'Зима' );
```

# Задачи

---

**«С»:** Напишите программу, которая получает возраст человека (целое число, не превышающее 120) и выводит этот возраст со словом «год», «года» или «лет». Например, «21 год», «22 года», «25 лет».

**Пример:**

Введите возраст: **18**

Вам 18 лет.

**Пример:**

Введите возраст: **21**

Вам 21 год.

**Пример:**

Введите возраст: **22**

Вам 22 года.