

# Введение в R

*Лисовский Андрей Александрович*  
*andlis@zmmu.msu.ru*

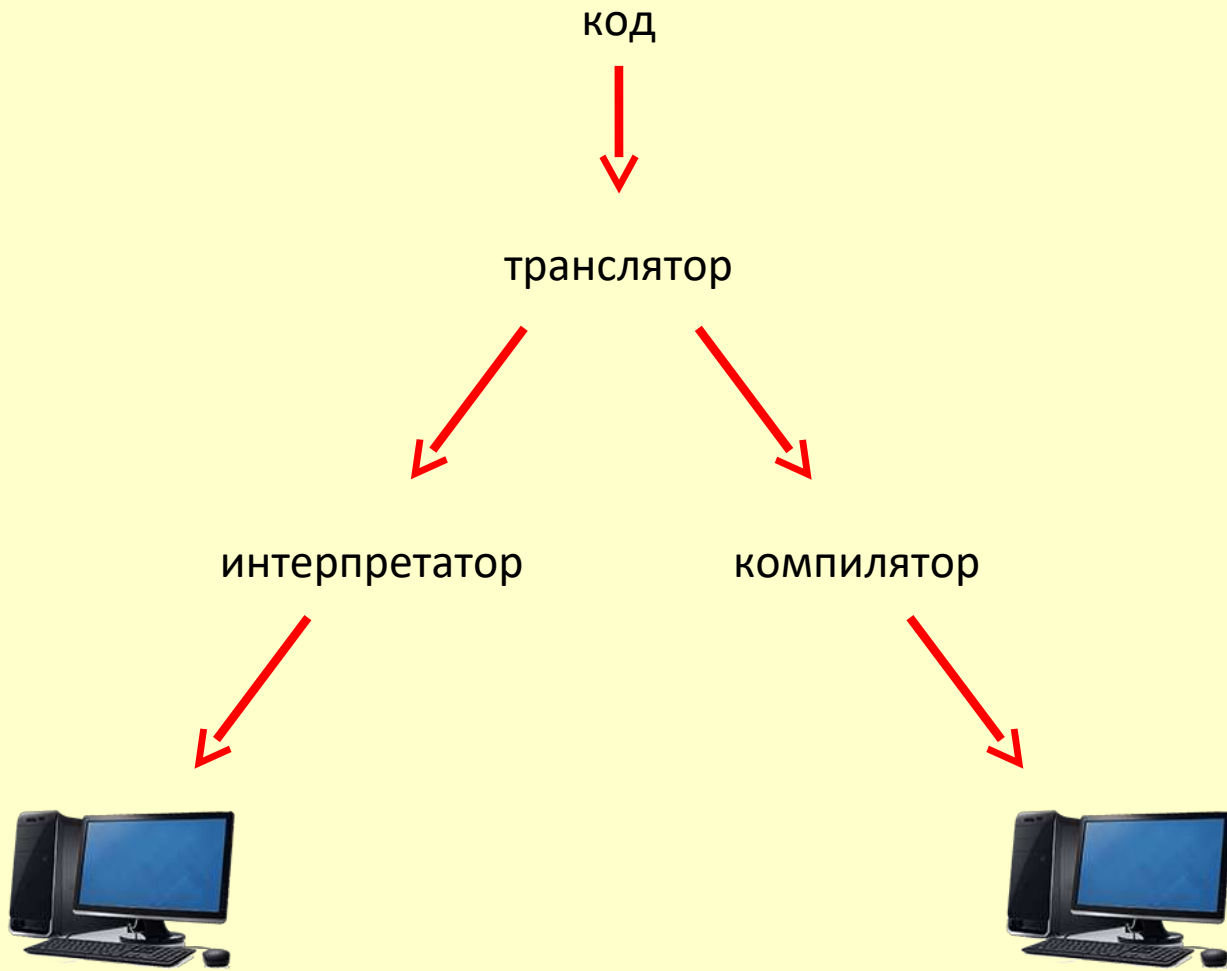
**2024**

# Программирование

Написание кода для выполнения компьютером; написание алгоритма расчёта на компьютере



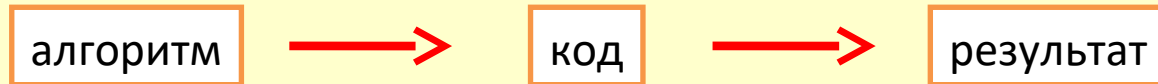
# Программирование



R — язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, а также свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом.

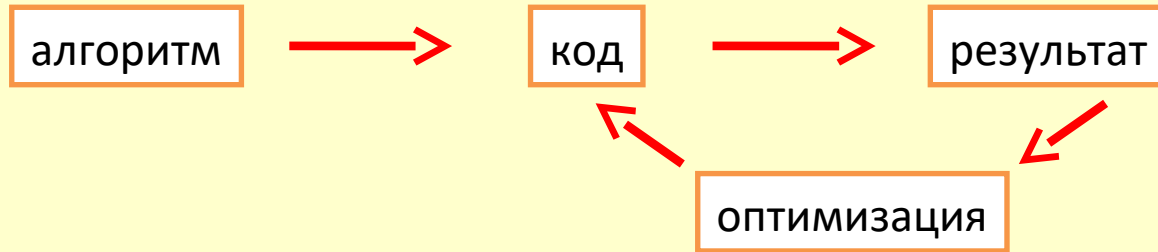
Командный интерпретатор.

# Программирование



- Постановка задачи
- Анализ возможных решений
- Построение алгоритма
- Программирование
- Тестирование

# Программирование



Работа с памятью (типы данных, минимизация загрузки, очистка памяти)

Работа с процессором (многоядерность)

# Программирование

Простота кода. Не городи конструкций.

Ясность кода. Вы должны всегда найти в коде нужную строку.

Не повторяемость. Никогда не дублируй код, потом его придётся править.

Подразделённость. Разделяй смысловые участки кода.

Всё в своё время. Никогда не пиши на всякий случай.

Своевременная оптимизация. Работает — не тронь.

Вы пишете код, чтобы получить результат, а не чтобы занять время.

Программирование служит для сокращения временных затрат человека.

Профессионал выполняет свою работу в срок, строго в соответствии с ТЗ.

# R

## Пример кода

```
library(stringr)

printText <- function(x){
  cat("Результат: ", x)
}

x <- 3
n <- 5

for (i in 1:n)
{
  x <- x + 1
}

printText(x)
```

библиотека

свои функции

ВВОД ДАННЫХ

расчёт

ВЫВОД



# R

## **Типы данных:**

символьный (character),  
числовой (numeric) – double, integer;  
логический (logical);  
дата/время (datetime)  
и т.д.

## **Присвоение свойств:**

`x <- 2`

`x <- 'abc'`

Автоприсвоение типа, нет декларации типа.

## Операторы и функции

операторы:

<code>+</code>	<code>-</code>	<code>/</code>	<code>*</code>	<code>^</code>	– арифметические
<code>&lt;</code>	<code>&gt;</code>	<code>==</code>	<code>!=</code>		– сравнительные
<code>&amp;</code>	<code>&amp;&amp;</code>	<code> </code>	<code>  </code>		– логические

**if**

```
if(a == "yes" && b == 2) {}
```

```
if(a == "yes" && b == 2) {} else {}
```

**for**

```
for (i in 1:length(a)) {} – нет контроля данных
```

**while**

```
i <- 1
```

```
while (i < 6) { i = i+1 }
```

## Операторы и функции

Функции R объединяются в пакеты.

```
library(base)
```

```
library(datasets)
```

```
library(graphics)
```

```
library(grDevices)
```

```
library(methods)
```

```
library(stats)
```

```
library(utils)
```

```
install.packages('raster')
```

```
as.data.frame(x, row.names = NULL, optional = FALSE, ...)
```

## **Типы объектов:**

векторы (vector)

```
a <- c(11,25,15.43,-.6,-2,4)
```

```
b <- c("first","second","third")
```

матрицы или массивы (matrix)

```
m = matrix(1:20,5,4)
```

таблицы (data frame)

```
a <- data.frame(id = c(11,25,15), Data = c("first","second","third"))
```

списки (list)

```
l = list(num=c(1,2,3),t1=c('a','b'), t2='This is a simple list')
```

и многие, многие другие...

## **Классы объектов:**

S3 (субъекты строки и переменные `a$2[1]`),

S4 (субъекты – слоты `a@2`),

RS

## Матрицы:

```
> a <- matrix(c(1:10,letters[10:19]), nrow = 10, ncol = 2, byrow = FALSE)
```

```
> typeof(a)
```

```
[1] "character"
```

```
>a <- matrix(c(1:20), nrow = 10, ncol = 2, byrow = FALSE)
```

```
>typeof(a)
```

```
[1] "integer"
```

```
> a[1,2] <- 'a'
```

```
> typeof(a)
```

```
[1] "character"
```

```
> class(a)
```

```
[1] "matrix" "array"
```

## Таблицы:

```
> a <- data.frame(id = 1:10, Data = letters[10:19])
```

```
> typeof(a)
```

```
[1] "list"
```

```
> class(a)
```

```
[1] "data.frame"
```

```
> typeof(a[,1])
```

```
[1] "integer"
```

```
> typeof(a[,2])
```

```
[1] "character"
```

```
> head(a)
```

```
id Data
```

```
1 1  j
```

```
2 2  k
```

```
3 3  l
```

```
4 4  m
```

```
5 5  n
```

```
6 6  o
```

## Обращение к элементам массивов и списков:

### S3

$x[2]$  – вектор

$x1[1,2]$  – двумерный массив

$x2[,2]$  – столбец двумерного массива

$a\$2$  – «столбец», переменная

$a\$Data'$  – то же по имени

$a\$Data'[2]$  – элемент переменной

$c[[1]]$  – элемент списка

$c[[1]][2,1]$  – значение двумерного массива, являющегося элементом списка

### S4

$b@coords$  – обращение к слоту S4

## Справка

?base – помощь по функции base

help(base) – помощь по функции base

help(cat, package=base) – помощь по функции cat пакета base

help(package=base) – помощь по пакету base (список функций и документов)

example("cat")

browseVignettes()

vignette("sdm")

Google