

# Лабораторная работа № 1 Установка и настройка. Основные принципы

Адабор Кристофер Твум

1032225824

НКНбд-01-22

Цель работы Основная цель работы — подготовить рабочее пространство и инструментарий для работы с языком программирования Julia, на простейших примерах познакомиться с основами синтаксиса Julia.

Задание

1. Установите под свою операционную систему Julia, Jupyter (разделы 1.3.1 и 1.3.2).
2. Используя Jupyter Lab, повторите примеры из раздела 1.3.3.
3. Выполните задания для самостоятельной работы (раздел 1.3.4).

## Основы работы в блокноте Jupyter

In [3]: `2+3`

Out[3]: 5

In [5]: `3+4`  
`1+2`

Out[5]: 3

In [6]: `3+5`  
`4+5`

Out[6]: 9

## Простейшие операции на языке Julia в Jupyter Lab

In [7]: `?println`

```
search: println print pointer sprint printstyled

Out[7]: println([io::IO], xs...)
Print (using print ) xs to io followed by a newline. If io is not supplied, prints to the
default output stream stdout .

See also printstyled to add colors etc.
```

## Examples

```
jldoctest
julia> println("Hello, world")
Hello, world

julia> io = IOBuffer();

julia> println(io, "Hello", ',', " world.")
julia> String(take!(io))
"Hello, world.\n"
```

Например, определим функцию  $f(x)$  возведения переменной  $x$  в квадрат и возведём в квадрат число 4 (см. рис. 1.7):

```
In [3]: typeof(3), typeof(3.5), typeof(3/3.55), typeof(sqrt(3+4im)), typeof(pi)
```

```
Out[3]: (Int64, Float64, Float64, ComplexF64, Irrational{:π})
```

```
In [4]: 1.0/0.0, 1.0/(-0.0), 0.0/0.0
```

```
Out[4]: (Inf, -Inf, NaN)
```

```
In [5]: typeof(1.0/0.0), typeof(1.0/(-0.0)), typeof(0.0/0.0)
```

```
Out[5]: (Float64, Float64, Float64)
```

```
In [9]: for T in [Int8, Int16, Int32, Int64, Int128, UInt8, UInt16, UInt32, UInt64, UInt128]
    println("$lpad(T,7)): [$(typemin(T)), $(typemax(T))]")
end
```

```
Int8: [-128,127]
Int16: [-32768,32767]
Int32: [-2147483648,2147483647]
Int64: [-9223372036854775808,9223372036854775807]
Int128: [-170141183460469231731687303715884105728,170141183460469231731687303715884
105727]
UInt8: [0,255]
UInt16: [0,65535]
UInt32: [0,4294967295]
UInt64: [0,18446744073709551615]
UInt128: [0,340282366920938463463374607431768211455]
```

Примеры приведения аргументов к одному типу.

## Примеры определения типа числовых величин

```
In [10]: Int64(2.0), Char(2), typeof(Char(2))
```

```
Out[10]: (2, '\x02', Char)
```

```
In [11]: convert(Int64,2.0), convert(Char,2)
```

```
Out[11]: (2, '\x02')
```

```
In [12]: typeof(promote(Int8(1), Float16(4.5), Float32(4.1)))
```

```
Out[12]: Tuple{Float32, Float32, Float32}
```

Примеры определения функций.

## Примеры приведения аргументов к одному типу

```
In [13]: function f(x)
x^2
end
```

```
Out[13]: f (generic function with 1 method)
```

```
In [14]: f(4)
```

```
Out[14]: 16
```

```
In [15]: g(x)=x^2
```

```
Out[15]: g (generic function with 1 method)
```

In [16]: `g(8)`

Out[16]: 64

Примеры работы с массивами.

## Рис. 1.7. Примеры определения функций

In [18]: `a = [4 7 6] # вектор-строка  
b = [1, 2, 3] # вектор-столбец  
a[2], b[2] # вторые элементы векторов a и b соответственно`

Out[18]: (7, 2)

In [19]: `a = 1; b = 2; c = 3; d = 4 # присвоение значений  
Am = [a b; c d] # матрица 2 x 2`

Out[19]: `2x2 Matrix{Int64}:`

```
1 2  
3 4
```

In [20]: `Am[1,1], Am[1,2], Am[2,1], Am[2,2] # элементы матрицы Am`

Out[20]: (1, 2, 3, 4)

In [21]: `aa = [1 2] # вектор-строка  
AA = [1 2; 3 4] # матрица 2 x 2  
aa*AA*aa' # умножение вектора-строки на матрицу и на вектор-столбец (операция транс`

Out[21]: `1x1 Matrix{Int64}:`

```
27
```

In [23]: `aa, AA, aa'`

Out[23]: ([1 2], [1 2; 3 4], [1; 2;])

## Задания для самостоятельной работы

12 Лабораторная работа № 1. Julia. Установка и настройка. Основные принципы. 1.3.4.

Задания для самостоятельной работы

- Изучите документацию по основным функциям Julia для чтения / записи / вывода информации на экран: `read()`, `readline()`, `readlines()`, `readdlm()`, `print()`, `println()`, `show()`, `write()`. Приведите свои примеры их использования, поясняя особенности их применения

In [45]: `# Пункт 1  
read("file.txt", String) # считывает содержимое файла file.txt как строку`

```
Out[45]: "Первая строка\nВторая строка\nТретья строка\nПоследняя строка(полный файл)"
```

```
In [46]: readline("file.txt") # считывает первую строку из файла file.txt
```

```
Out[46]: "Первая строка"
```

```
In [47]: readlines("file.txt") # считывает все строки из файла file.txt
```

```
Out[47]: 4-element Vector{String}:
    "Первая строка"
    "Вторая строка"
    "Третья строка"
    "Последняя строка(полный файл)"
```

```
In [ ]: readdlm("data.csv", ',') # считывает CSV-файл с разделителем-запятой
```

```
In [50]: print("Hello, ")
println("world!")
# выводят "Hello, world!" с переводом строки после "world!"
```

```
Hello, world!
```

```
In [51]: show([1, 2, 3]) # отображает массив [1, 2, 3]
```

```
[1, 2, 3]
```

```
In [52]: write("file.txt", "Hello World") # записывает строку "Hello World" в файл file.txt
```

```
Out[52]: 11
```

2. Изучите документацию по функции parse(). Приведите свои примеры её использования, поясняя особенности её применения.

```
In [53]: # Пункт 2
parse(Int, "123") # преобразует строку "123" в целое число 123
```

```
Out[53]: 123
```

3. Изучите синтаксис Julia для базовых математических операций с разным типом переменных: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня, сравнение, логические операции. Приведите свои примеры с пояснениями по особенностям их применения.

```
In [59]: # Пункт3
# Целочисленные переменные
a = 5
b = 2

# Операции
addition = a + b      # Сложение: 7
subtraction = a - b    # Вычитание: 3
multiplication = a * b # Умножение: 10
```

```
division = a / b      # Деление: 2.5
```

Out[59]: 2.5

```
In [61]: # Возведение в степень  
power = a ^ b          # 5 ^ 2 = 25
```

Out[61]: 25

```
In [62]: # Извлечение корня  
sqrt_b = sqrt(b)       # Квадратный корень из 2 ≈ 1.41421
```

Out[62]: 1.4142135623730951

```
In [66]: # Равенство  
is_equal = (a == b)    # false  
  
# Неравенство  
is_not_equal = (a != b) # true  
  
# Больше, меньше  
is_greater = (a > b)   # true  
is_less = (a < b)     # false
```

Out[66]: false

```
In [67]: # Логическое И (AND)  
logical_and = (a > 1) && (b < 3)  # true  
  
# Логическое ИЛИ (OR)  
logical_or = (a < 1) || (b < 3)   # true  
  
# Логическое НЕ (NOT)  
logical_not = !(a == b)            # true
```

Out[67]: true

4. Приведите несколько своих примеров с пояснениями с операциями над матрицами и векторами: сложение, вычитание, скалярное произведение, транспонирование, умножение на скаляр

```
In [68]: # Пункт 4  
# Векторы  
v1 = [1, 2, 3]  
v2 = [4, 5, 6]  
  
# Матрица  
m1 = [1 2; 3 4]
```

Out[68]: 2×2 Matrix{Int64}:

1	2
3	4

```
In [69]: # Сложение векторов
vector_add = v1 + v2 # [5, 7, 9]

# Сложение матриц
matrix_add = m1 + m1 # [2 4; 6 8]

# Вычитание векторов
vector_sub = v1 - v2 # [-3, -3, -3]
```

```
Out[69]: 3-element Vector{Int64}:
-3
-3
-3
```

```
In [ ]: # Скалярное произведение векторов
dot_product = dot(v1, v2) # 32 (1*4 + 2*5 + 3*6)
```

```
In [72]: # Транспонирование матрицы
transpose_m1 = transpose(m1) # [1 3; 2 4]
```

```
Out[72]: 2×2 transpose(::Matrix{Int64}) with eltype Int64:
1 3
2 4
```

```
In [73]: # Умножение вектора на скаляр
scalar_mult_vector = 3 * v1 # [3, 6, 9]

# Умножение матрицы на скаляр
scalar_mult_matrix = 2 * m1 # [2 4; 6 8]
```

```
Out[73]: 2×2 Matrix{Int64}:
2 4
6 8
```

```
In [11]: # Умножение матриц
m2 = [5 6; 7 8]
matrix_mult = m1 * m2 # Результат - матрица 2x2
```

UndefVarError: `m1` not defined in `Main`  
Suggestion: check for spelling errors or missing imports.

Stacktrace:  
[1] top-level scope  
@ In[11]:3

```
In [ ]:
```