

Лабораторная работа №1

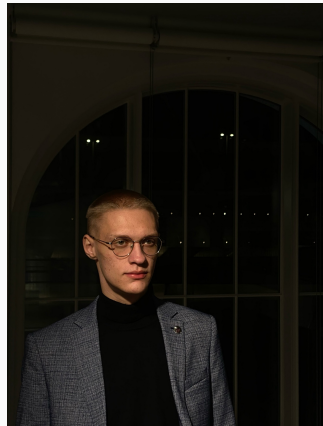
Компьютерный практикум по статистическому анализу данных

Махорин И. С.

2024

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

- Махорин Иван Сергеевич
- Студент группы НПИбд-02-21
- Студ. билет 1032211221
- Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

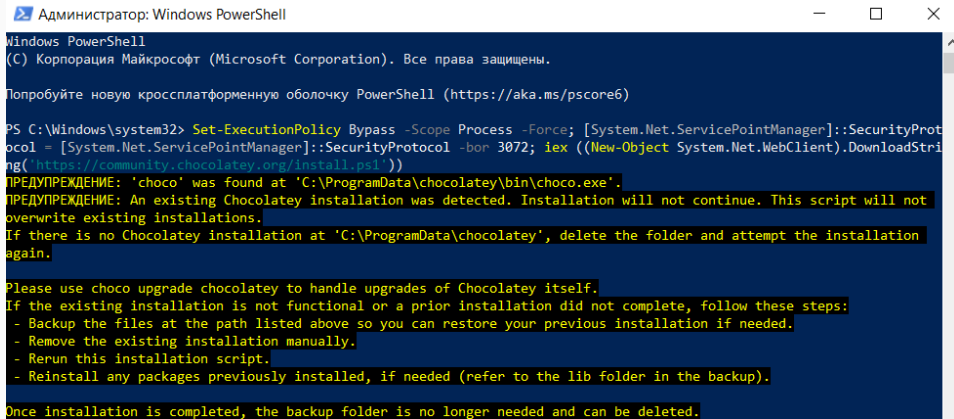


- Подготовить рабочее пространство и инструментарий для работы с языком программирования Julia, на простейших примерах познакомиться с основами синтаксиса Julia.

Выполнение лабораторной работы

Подготовка инструментария к работе

Установка необходимых приложений



```
Администратор: Windows PowerShell
Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

Попробуйте новую кроссплатформенную оболочку PowerShell (https://aka.ms/pscore6)

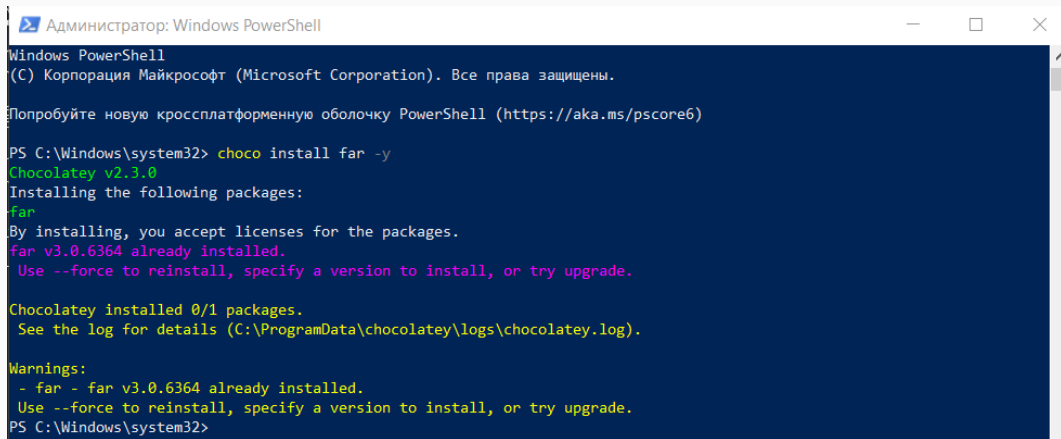
PS C:\Windows\system32> Set-ExecutionPolicy Bypass -Scope Process -Force; [System.Net.ServicePointManager]::SecurityProtocol = [System.Net.ServicePointManager]::SecurityProtocol -bor 3072; iex ((New-Object System.Net.WebClient).DownloadString('https://community.chocolatey.org/install.ps1'))
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 'choco' was found at 'C:\ProgramData\chocolatey\bin\choco.exe'.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: An existing Chocolatey installation was detected. Installation will not continue. This script will not
overwrite existing installations.
If there is no Chocolatey installation at 'C:\ProgramData\chocolatey', delete the folder and attempt the installation
again.

Please use choco upgrade chocolatey to handle upgrades of Chocolatey itself.
If the existing installation is not functional or a prior installation did not complete, follow these steps:
- Backup the files at the path listed above so you can restore your previous installation if needed.
- Remove the existing installation manually.
- Rerun this installation script.
- Reinstall any packages previously installed, if needed (refer to the lib folder in the backup).

Once installation is completed, the backup folder is no longer needed and can be deleted.
```

Рис. 1: Установка менеджера пакетов Chocolatey

Установка необходимых приложений



```
Администратор: Windows PowerShell
Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

Попробуйте новую кроссплатформенную оболочку PowerShell (https://aka.ms/pscore6)

PS C:\Windows\system32> choco install far -y
Chocolatey v2.3.0
Installing the following packages:
far
By installing, you accept licenses for the packages.
far v3.0.6364 already installed.
Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.

Chocolatey installed 0/1 packages.
See the log for details (C:\ProgramData\chocolatey\logs\chocolatey.log).

Warnings:
- far - far v3.0.6364 already installed.
Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 2: Установка Far Manager

Установка необходимых приложений

```
PS C:\Windows\system32> choco install notepadplusplus -y
Chocolatey v2.3.0
Installing the following packages:
notepadplusplus
By installing, you accept licenses for the packages.
notepadplusplus v8.7.1.20241108 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.

Chocolatey installed 0/1 packages.
  See the log for details (C:\ProgramData\chocolatey\logs\chocolatey.log).

Warnings:
 - notepadplusplus - notepadplusplus v8.7.1.20241108 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.
PS C:\Windows\system32> █
```

Рис. 3: Установка Notepad++


```
PS C:\Windows\system32> choco install julia
Chocolatey v2.3.0
Installing the following packages:
julia
By installing, you accept licenses for the packages.
julia v1.10.5 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.

Chocolatey installed 0/1 packages.
  See the log for details (C:\ProgramData\chocolatey\logs\chocolatey.log).

Warnings:
- julia - julia v1.10.5 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.
PS C:\Windows\system32> _
```

Рис. 4: Установка Julia

Установка необходимых приложений

```
PS C:\Windows\system32> choco install anaconda3 -y
Chocolatey v2.3.0
Installing the following packages:
anaconda3
By installing, you accept licenses for the packages.
anaconda3 v2024.10.0 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.

Chocolatey installed 0/1 packages.
  See the log for details (C:\ProgramData\chocolatey\logs\chocolatey.log).

Warnings:
 - anaconda3 - anaconda3 v2024.10.0 already installed.
  Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.
PS C:\Windows\system32> █
```

Рис. 5: Установка Anaconda Distribution (Python 3.x)

Установка необходимых пакетов

```
Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

Попробуйте новую кроссплатформенную оболочку PowerShell (https://aka.ms/powershell)

PS C:\Users\Ivan> julia

      _       _       _
     / \   / \   / \
    /___\ /___\ /___\
   / ____\/ ____\/ ____\
  /_____/_____/_____\

Documentation: https://docs.julialang.org
Type "?" for help, "]" for Pkg help.
Version 1.10.5 (2024-08-27)
Official https://julialang.org/ release

(@v1.10) pkg> add IJulia
Updating registry at `C:\Users\Ivan\.julia\registries\General.toml`
Resolving package versions...
No Changes to `C:\Users\Ivan\.julia\environments\v1.10\Project.toml`
No Changes to `C:\Users\Ivan\.julia\environments\v1.10\Manifest.toml`

(@v1.10) pkg>
```

Рис. 6: Установка пакетов для работы с Jupyter

Основы синтаксиса Julia на примерах

Примеры определения типа числовых величин

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

[3]: (Int64, Float64, Float64, ComplexF64, Irrational{::N})

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

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

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

[5]: (Float64, Float64, Float64)

[6]: 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: [-170141183460469231731687303715884105728,170141183460469231731687303715884105727]
      UInt8: [0,255]
      UInt16: [0,65535]
      UInt32: [0,4294967295]
      UInt64: [0,18446744073709551615]
      UInt128: [0,340282366920938463463374607431768211455]
```

Рис. 7: Примеры определения типа числовых величин

▼ Примеры приведения аргументов к одному типу

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

```
[7]: (2, '\x02', Char)
```

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

```
[8]: (2, '\x02')
```

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

```
[9]: Tuple{Float32, Float32, Float32}
```

Рис. 8: Примеры приведения аргументов к одному типу

Примеры определения функций

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

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

```
[11]: f(4)
```

```
[11]: 16
```

```
[12]: g(x)=x^2
```

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

```
[13]: g(8)
```

```
[13]: 64
```

Рис. 9: Примеры определения функций

Примеры работы с массивами

```
[16]: a = [4 7 6] # вектор-строка  
      b = [1, 2, 3] # вектор-столбец  
      a[2], b[2] # вторые элементы векторов a и b  
  
[16]: (7, 2)  
  
[18]: a = 1; b = 2; c = 3; d = 4 # присвоение значений  
      Am = [a b; c d] # матрица 2 x 2  
  
[18]: 2x2 Matrix{Int64}:  
      1 2  
      3 4  
  
[19]: Am[1,1], Am[1,2], Am[2,1], Am[2,2] # элементы матрицы Am  
  
[19]: (1, 2, 3, 4)  
  
[20]: 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 транспонирования)  
  
[20]: 1x1 Matrix{Int64}:  
      27  
  
[21]: aa, AA, aa'  
  
[21]: ([1 2], [1 2; 3 4], [1; 2;])
```

Рис. 10: Примеры работы с массивами

Самостоятельная работа

Примеры для задания №1

Примеры работы с функциями для чтения/записи/вывода информации на экран

```
[53]: write("myfile.txt", "Hello, world!\nMy name is Vanya.\n")
```

```
[53]: 32
```

```
[54]: io = open("myfile.txt", "r")  
      read(io, String)
```

```
[54]: "Hello, world!\nMy name is Vanya.\n"
```

```
[55]: readline("myfile.txt")
```

```
[55]: "Hello, world!"
```

```
[56]: readlines("myfile.txt")
```

```
[56]: 2-element Vector{String}:  
      "Hello, world!"  
      "My name is Vanya."
```

```
[57]: print("Hello, World!")
```

```
Hello, World!
```

```
[58]: println("Hello", ', ', " world.")
```

```
Hello, world.
```

```
[59]: show("Hello, World!")
```

```
"Hello, World!"
```

Рис. 11: Примеры работы с функциями для чтения/записи/вывода информации на экран

Пример работы с функцией parse

```
[60]: ex1 = Meta.parse("(4 + 4) / 2")
```

```
[60]: :((4 + 4) / 2)
```

Рис. 12: Пример работы с функцией parse

Примеры для задания №3

Примеры работы базовых математических операций	
[62]:	$1 + 1$
[62]:	2
[63]:	$5 - 1.0$
[63]:	4.0
[65]:	$2.0 * 3.0$
[65]:	6.0
[67]:	$6 / 2$
[67]:	3.0
[70]:	$5 \div 2$
[70]:	2
[73]:	$7.0 \% 6$
[73]:	1.0
[72]:	2^5
[72]:	32

Рис. 13: Примеры работы базовых математических операций

Примеры для задания №3

```
[74]: 1 == 1
[74]: true
[75]: 2 != 2
[75]: false
[76]: 2.0 < 2
[76]: false
[77]: 3 >= 2.5
[77]: true
[79]: x = true
      !x
[79]: false
[84]: x = true
      y = false
      x || y
[84]: true
```

Рис. 14: Примеры работы базовых математических операций

Примеры для задания №4

Примеры работы с операциями над матрицами

```
[92]: using LinearAlgebra
      A = [1 2 3; 4 1 6; 7 8 1]

[92]: 3×3 Matrix{Int64}:
      1 2 3
      4 1 6
      7 8 1

[93]: det(A)

[93]: 104.0

[94]: tr(A)

[94]: 3

[95]: inv(A)

[95]: 3×3 Matrix{Float64}:
      -0.451923  0.211538  0.0865385
      0.365385  -0.192308  0.0576923
      0.240385  0.0576923 -0.0673077

[96]: B = [1 1 1; 1 1 1; 1 1 1]
      A - B

[96]: 3×3 Matrix{Int64}:
      0 1 2
      3 0 5
      6 7 0

[97]: A + B

[97]: 3×3 Matrix{Int64}:
      2 3 4
      5 2 7
      8 9 2

[98]: A * B

[98]: 3×3 Matrix{Int64}:
      6 6 6
      11 11 11
      16 16 16
```

Рис. 15: Примеры работы с операциями над матрицами

Вывод

- В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки по подготовке рабочего пространства и инструментария для работы с языком программирования Julia, а также познакомились на простейших примерах с основами синтаксиса Julia.

Список литературы. Библиография

[1] Julia Documentation: <https://docs.julialang.org/en/v1/>