

Лабораторная работа №

Дисциплина: Компьютерный практикум по статистическому анализу данных

Манаева Варвара Евгеньевна.

17 ноября 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цели и задачи работы

Изучение возможностей специализированных пакетов Julia для выполнения и оценки эффективности операций над объектами линейной алгебры

1. Повторить примеры из пункта 4.2
2. Выполнить задания для самостоятельной работы из пункта 4.4

Выполнение лабораторной работы

Повторение примеров

Позлементные операции над многомерными массивами

```
In 7 1 # Массив 4x3 со случайными целыми числами (от 1 до 20):  
2 a = rand(1:20,(4,3))  
Executed at 2023.12.02 21:57:58 in 7s 496ms
```

```
Out 7 4x3 Matrix{Int64}:  
 6  5 10  
14 10  8  
20  3  8  
 1 18 20
```

```
In 8 1 # Позлементная сумма:  
2 sum(a)  
Executed at 2023.12.02 21:57:58 in 6s 836ms
```

```
Out 8 123
```

```
In 9 1 # Позлементная сумма по столбцам:  
2 sum(a,dims=1)  
Executed at 2023.12.02 21:57:58 in 6s 467ms
```

```
Out 9 1x3 Matrix{Int64}:  
41 36 46
```

```
In 10 1 # Позлементная сумма по строкам:  
2 sum(a,dims=2)  
Executed at 2023.12.02 21:57:58 in 6s 247ms
```

```
Out 10 4x1 Matrix{Int64}:  
21  
32  
31  
39
```

Факторизация. Специальные матричные структуры

```
In 43 1 # Задаём квадратную матрицу 3x3 со случайными значениями:  
2 A = rand(3, 3)  
Executed at 2023.12.02 21:58:01 in 2s 53ms
```

```
Out 43 3×3 Matrix{Float64}:  
 0.83358  0.995398  0.916517  
 0.82804  0.993055  0.57033  
 0.816992  0.954565  0.688755
```

```
In 44 1 # Задаём единичный вектор:  
2 x = fill(1.0, 3)  
Executed at 2023.12.02 21:58:01 in 1s 896ms
```

```
Out 44 3-element Vector{Float64}:  
 1.0  
 1.0  
 1.0
```

```
In 45 1 # Задаём вектор b:  
2 b = A*x  
Executed at 2023.12.02 21:58:01 in 1s 238ms
```

```
Out 45 3-element Vector{Float64}:  
 2.745495364054139  
 2.3914256649767545  
 2.460312142059945
```

```
In 46 1 # Решение исходного уравнения получаем с помощью функции \  
2 # (убеждаемся, что x - единичный вектор):  
3 A\b  
Executed at 2023.12.02 21:58:01 in 1s 161ms
```


Самостоятельная работа

Самостоятельная работа

1. Произведение векторов

1. Задайте вектор v . Умножьте вектор v скалярно сам на себя и сохраните результат в dot_v

```
In 76 1 v = rand(1:100, 3); display(v)
      2 dot_v = v'*v
```

Executed at 2023.12.02 21:59:09 in 117ms

3-element Vector{Int64}:
 20
 82
 9

Out 76 7205

2. Умножьте v матрично на себя (внешнее произведение), присвоив результат переменной $outer_v$.

```
In 77 1 outer_v = v*v'
```

Executed at 2023.12.02 21:59:09 in 201ms

Out 77 3*3 Matrix{Int64}:
 400 1640 180
 1640 6724 738
 180 738 81

b)

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x + 2y = 4. \end{cases}$$

Бесконечное количество решений (вся система линейно зависима (и коэффициенты, и вектор ответов))

```
In 189 1 A = Float64[1 1; 2 2]
      2 b = Float64[2, 4]
      3 SLAU_solver(A, b)
      Executed at 2023.12.02 22:48:40 in 74ms
```

Бесконечное количество решений

c)

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x + 2y = 5. \end{cases}$$

Решений нет (матрица коэффициентов линейно зависима, при этом векторы нет)

```
In 198 1 A = Float64[1 1; 2 2]
      2 b = Float64[2, 5]
      3 SLAU_solver(A, b)
      Executed at 2023.12.02 22:48:41 in 75ms
```

Нет решений

Выводы по проделанной работе

В результате выполнения работы мы изучили возможности специализированных пакетов Julia для выполнения и оценки эффективности операций над объектами линейной алгебры

Были записаны скринкасты выполнения и защиты лабораторной работы.