

Отчёт по лабораторной работе 2

Структуры данных

Цвелев С.А. НПИбд-01-22

Содержание

1 Цель работы

Основная цель работы — изучить несколько структур данных, реализованных в Julia, научиться применять их и операции над ними для решения задач.

2 Ход работы

1. Даны множества:

$A = \{0, 3, 4, 9\}$

$B = \{1, 3, 4, 7\}$

$C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}$

Найти:

$P = A \cap B \cup A \cap C \cup B \cap C$

```
[6]: A = Set([0, 3, 4, 9])
      B = Set([1, 3, 4, 7])
      C = Set([0, 1, 2, 4, 7, 8, 9])

      P = union(intersect(A, B), intersect(A, C), intersect(B, C))

      print(P)

Set{Int64}([0, 3, 4, 7, 9])
```

2. Приведите свои примеры с выполнением операций над

•[11]: `X = Set(["a", "b", "c"])` `Y = Set(["a", 1, "d"])` `Z = Set([4, 1, "b", "a"])` `union(X, Y)`

```
[11]: Set{Any} with 5 elements:  
      "c"  
      "b"  
      "a"  
      1  
      "d"
```

```
[12]: union(X, Y)
```

```
[12]: Set{Any} with 5 elements:  
      "c"  
      "b"  
      "a"  
      1  
      "d"
```

```
[13]: intersect(X, Z)
```

```
[13]: Set{Any} with 2 elements:  
      "b"  
      "a"
```

3. Создайте разными способами:

3.1 Массив (1, 2, 3, ..., N-1, N), N выбрать больше 20.

```
[22]: N = 25  
      a1 = collect(1:N)  
      print(a1)  
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25]
```

3.2 Массив (N, N-1, ..., 2, 1), N выбрать больше 20.

```
[24]: a2 = collect(N:-1:1)
      print(a2)

[25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

3.3 Массив (1, 2, 3, ..., N-1, N, N-1, ..., 2, 1), N выбрать больше 20.

```
[29]: a3 = vcat(collect(1:N), collect(N-1:-1:1))
      print(a3)

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

3.4 Массив с именем tmp вида (4, 6, 3).

```
[30]: tmp = [4,6,3]

[30]: 3-element Vector{Int64}:
      4
      6
      3
```

3.5 Массив, в котором первый элемент массива tmp повторяется 10 раз.

```
[31]: a5 = fill(tmp[1], 10)
      print(a5)

[4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4]
```

3.6 Массив, в котором все элементы массива tmp повторяются 10 раз.

```
[32]: a6 = repeat(tmp, 10)
      print(a6)

[4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3, 4, 6, 3]
```

3.7 Массив, в котором первый элемент массива tmp встречается 11 раз, второй — 10 раз, третий — 10 раз.

```
[33]: a7 = vcat(fill(tmp[1], 11), fill(tmp[2], 10), fill(tmp[3], 10))
      print(a7)

[4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3]
```

3.8 Массив, в котором первый элемент tmp встречается 10 раз подряд, второй — 20 раз подряд, третий — 30 раз подряд.

[illegible]

3.9 Массив из элементов $2^{\text{tmp}[i]}$, $i = 1, 2, 3$, где $2^{\text{tmp}[3]}$ встречается 4 раза. Посчитать количество цифр 6.

```
[36]: a9 = vcat(2^tmp[1], 2^tmp[2], fill(2^tmp[3], 4))
      print(a9)

      count6 = count(==(6), a9)

      [16, 64, 8, 8, 8, 8]
```

```
[36]: 0
```

3.10 Вектор $y = \exp(x) * \cos(x)$ при $x = 3, 3.1, \dots, 6$. Найти среднее значение.

```
[44]: using Statistics

x = 3:0.1:6
y = exp.(x) .* cos.(x)
println(mean(y))

53.11374594642971
```

3.11 Вектор (x_i, y_j) , $x = 0.1, i = 3, 6, \dots, 36$; $y = 0.2, j = 1, 4, \dots, 34$.

```
[46]: x1 = 0.1 .* collect(3:136)
      y1 = 0.2 .* collect(1:134)
      z = vcat(x1,y1)
      print(z)
```

3.12 Вектор $(2^i)/i, i = 1..25$.

[illegible]

3.13 Вектор "fn1", ..., "fn30".

```
[48]: a13 = ["fn%d(i)" for i in 1:30]
      print(a13)

["fn1", "fn2", "fn3", "fn4", "fn5", "fn6", "fn7", "fn8", "fn9", "fn10", "fn11", "fn12", "fn13", "fn14", "fn15", "fn16", "fn17", "fn18", "fn19", "fn20", "fn21", "fn22", "fn23", "fn24", "fn25", "fn26", "fn27", "fn28", "fn29", "fn30"]
```

3.14 Векторы x и y длины 250 из 0..999 и операции над ними (разности, суммы, \sin/\cos , фильтрация >600 , сортировка, top-10, уникальные элементы).

```
y = rand(0.000, n)
```

```
[50]: 250-element Vector{Int64}:  
 339  
 403  
 586  
 784  
 258  
 988  
 74  
 437  
 583  
 32  
 327  
 411  
 763  
  ⋮  
 822  
 792  
 249  
 962  
 632  
 982  
 575  
 26  
 191  
 621  
 385  
 343
```

```
•[51]: v1 = y[2:n] .- x[1:n-1]
```

```
[51]: 249-element Vector{Int64}:  
 403  
 586  
 784  
 258  
 988  
 74  
 437  
 583  
 32  
 327  
 411  
 763  
 923  
  ⋮  
 822  
 792  
 249  
 962  
 632  
 982  
 575  
 26  
 191  
 621  
 385  
 343
```

4. Массив squares из квадратов 1..100.

```
[87]: squares = [i**2 for i in 1:100]
      print(squares)

[1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400, 441, 484, 529, 576, 625, 676, 729, 784, 841, 900, 961, 1024, 1089, 1156, 1225, 1296, 1369, 1444, 1521, 1600, 1681, 1764, 1849, 1936, 2025, 2116, 2209, 2304, 2401, 2500, 2601, 2704, 2809, 2916, 3025, 3136, 3249, 3364, 3481, 3600, 3721, 3844, 3969, 4096, 4225, 4356, 4489, 4624, 4761, 4900, 5041, 5184, 5329, 5476, 5625, 5776, 5929, 6084, 6241, 6400, 6561, 6724, 6889, 7056, 7225, 7396, 7569, 7744, 7921, 8100, 8281, 8464, 8649, 8836, 9025, 9216, 9409, 9604, 9801, 10000]
```

5. Пакет Primes: первые 168 простых чисел, 89-е число, срез 89..99.

```
[89]: using Primes
```

```
      myprimes = primes(168)
```

```
[89]: 39-element Vector{Int64}:
```

```
 2
 3
 5
 7
11
13
17
19
23
29
31
37
41
 ⋮
107
109
113
127
131
137
139
149
151
157
163
167
```

6. Вычислить:

6.1 Сумму $i^3 + 4 \cdot i^2$ (10..100).

6.2 Сумму $(2^i)/i + (3^i)/(i^2)$ ($i=1..25$).

6.3 $1 + 2/3 + (2*3)/(4*5) + \dots + (2*3*\dots*38)/39$.

```
[93]: sum1 = sum((i^3 + 4i^2) for i in 10:100)
      print(sum1)
```

26852735

```
[94]: M = 25
      sum2 = sum((2^i)/i + (3^i)/(i^2) for i in 1:M)
      print(sum2)
```

2.1291704368143802e9

```
[95]: start = 1
      plus = 1

      for i in 1:19
          plus *= (2i)/(2i+1)
          start += plus
      end

      print(start)
```

6.976346137897618

3 Вывод