

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:

$P = A \text{ пересечение } B \text{ объединение } A \text{ пересечение } C \text{ объединение } B \text{ пересечение } C$.

```
[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,B), intersect(A,C), intersect(A,C))

      print(P)

Set([0, 4, 9, 3])
```

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"])
```

```
[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 $(1, 2, 3, \dots, N-1, N, N-1, \dots, 2, 1)$, N выбрать больше 20.

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

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, 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.

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.  
println(mean(y))  
  
53.11374594642971
```

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

3.12 Вектор $(2^i)/i$, $i = 1..25$.

3.13 Вектор "fn1", ..., "fn30".

```
[48]: a13 = ["fn$({})" for i in range(13)]
print(a13)
```

3.14 Векторы x и y длины

```
y = [ 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 ]
```

[50]: 250-element Vector{Int64}:

```
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]

```
v1 = [ 249 586 784 258 988 74 437 583 32 327 411 763 923 ; 822 792 249 962 632 982 575 26 191 621 385 343 ]
```

[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.

```
[88]: 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 $1 + \frac{2}{3} + \frac{(2 \cdot 3)}{(4 \cdot 5)} + \dots + \frac{(2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 38)}{39}$.

```
[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