

## Лабораторная работа 03. Одномерные массивы.

### Индивидуальные задания

#### Вариант 1

1. Массив из 15 элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона [0; 100).

Вывести на экран

- а) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- б) элементы с индексами, кратными 3 (с индексами 0, 3, 6, 9, ...); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- в) количество тех элементов, которые меньше 50
- г) сумму нечетных элементов
- д) минимальный четный элемент массива и его индекс
- е) новый массив, каждый  $i$ -й элемент которого равен среднему арифметическому первых  $i$  элементов исходного массива. Например, если исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}]$ , то в новом массиве  $[b_0, b_1, b_2, \dots, b_{n-1}]$  элементы  $b_i = (a_0 + a_1 + \dots + a_{i-1}) / i$

2. Число  $n = 10$ . Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 2\frac{1}{3}, & \text{если } x \leq -3 \\ (-2 + x^2) \cos \frac{\pi(x-1)}{2x}, & \text{если } -3 < x < 3 \\ \frac{x+3}{x - \frac{1}{(x-1)^3}} \cdot \frac{x}{-2+x}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

а) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

б) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих в первой координатной четверти

в) найти и вывести наибольшее из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 2

1. Массив из **21** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-50; 50]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 4 (с индексами **0, 4, 8, 16, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **меньше 0**
- d) сумму **четных** элементов
- e) минимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **влево на 1 позицию**

2. Число  $n = 10$ . Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1+x^3}{2x} \cdot \frac{x+4}{x^2 - \frac{1}{x}}, & \text{если } x < -3 \\ (x^2 - 3)\sin 2x, & \text{если } -3 \leq x < 2\pi \\ 2\frac{1}{3}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в третьей** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

### Вариант 3

1. Массив из **15** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[0; 90)**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 2 (с индексами **0, 2, 4, 6, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **больше 50**
- d) сумму элементов, кратных 3
- e) среди элементов, которые больше 50, найти минимальный элемент массива и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **вправо на 2 позиции**

2. Число  $n = 10$ . Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{7}, & \text{если } x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{(x+1)^2}{2+x} \cdot \frac{x + \frac{1}{x^2-1}}{x^3+3}, & \text{если } \frac{\pi}{2} \leq x < 4 \\ (x-2)^2 \sin(x^2+1), & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x0 = \dots \quad y0 = \dots$

$x1 = \dots \quad y1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в четвертой** координатной четверти

c) найти и вывести **наибольшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

#### Вариант 4

1. Массив из **21** элемента заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-40; 40]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 5 (с индексами **0, 5, 10, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **по модулю меньше 20**
- d) произведение **нечетных** элементов
- e) наибольший **четный** элемент массива и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **влево на 2 позиции**

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \cos^2 x \cdot (x^2 + 2), & \text{если } x < -1 \\ \frac{x^3 + 3}{2x - \frac{1}{x+2}} \cdot \frac{x}{1+x}, & \text{если } -1 \leq x < 3\pi \\ 7\frac{5}{9}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **во второй** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 5

1. Массив из **19** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[0; 110]**.

Вывести на экран

- а) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- б) элементы с нечетными индексами (с индексами **1, 3, 5, 7, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- в) количество тех элементов, которые **больше 90**
- г) сумму элементов, кратных **5**
- д) минимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
- е) новый массив, в котором каждый элемент исходного массива включен три раза. Например, если исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}]$ , то новый массив  $[a_0, a_0, a_0, a_1, a_1, a_1, a_2, a_2, a_2, \dots, a_{n-1}, a_{n-1}, a_{n-1}]$

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - \frac{1}{x} \cdot x + 3}{3x \cdot 1 + x}, & \text{если } x < -4 \\ (x-5)^2 \sin^2 2x, & \text{если } -4 \leq x < 6\pi \\ 11\frac{2}{3}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

а) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

б) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в первой** координатной четверти

в) найти и вывести **наибольшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 6

1. Массив из **20** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-60; 60]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными **4** (с индексами **0, 4, 8, 12, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **по модулю больше 40**
- d) сумму **четных** элементов
- e) среди тех элементов, которые **по модулю меньше 40** найти максимальный элемент и его индекс
- f) новый массив, в котором каждый элемент исходного массива включен два раза. Например, если исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}]$ , то новый массив  $[a_0, a_0, a_1, a_1, a_2, a_2, \dots, a_{n-1}, a_{n-1}]$

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 2\frac{1}{3}, & \text{если } x \leq -3 \\ (-2 + x^2) \cos \frac{\pi(x-1)}{2x}, & \text{если } -3 < x < 3 \\ \frac{x+3}{x - \frac{1}{(x-1)^3}} \cdot \frac{x}{-2+x}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

$\dots$

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в третьей** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 7

1. Массив из **17** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-70; 70]**.

Вывести на экран

- а) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- б) элементы с индексами, кратными 3 (с индексами **0, 3, 6, 9, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- в) количество тех элементов, которые **больше 40**
- г) произведение **четных** элементов (ноль как четное число не рассматривать)
- д) среди тех элементов, которые **по модулю больше 40** найти минимальный элемент и его индекс
- е) новый массив, элементы которого получены из путем перестановки их в обратном порядке и возведения в квадрат.

Например, если исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}]$ , то новый массив  $[a_{n-1}^2, a_{n-2}^2, \dots, a_2^2, a_1^2, a_0^2]$

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1+x^3}{2x} \cdot \frac{x+4}{x^2 - \frac{1}{x}}, & \text{если } x < -3 \\ (x^2 - 3)\sin 2x, & \text{если } -3 \leq x < 2\pi \\ 2\frac{1}{3}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

а) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

б) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в четвертой** координатной четверти

в) найти и вывести **наибольшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

### Вариант 8

1. Массив из **25** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-25; 25]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 6 (с индексами **0, 6, 12, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **меньше 5**
- d) сумму **нечетных** элементов
- e) среди тех элементов, которые **меньше 5** найти максимальный элемент и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **вправо на 1 позицию**

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} (x^2 - 8) \cos \frac{\pi x}{(x-7)^2}, & \text{если } x < 5 \\ \frac{x^4}{1+x^3} \cdot \frac{x+3}{x + \frac{1}{2x+3}}, & \text{если } 5 \leq x < 8 \\ 4\frac{1}{9}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **во второй** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .



## Вариант 9

1. Массив из **15** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[0; 70)**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с четными индексами (с индексами **0, 2, 4, 6, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **больше 50**
- d) сумму элементов, кратных **3**
- e) максимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **вправо на 2 позиции**

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} (-3-x)^2 \sin \frac{\pi x}{x+1}, & \text{если } x \leq -2 \\ 9\frac{3}{7}, & \text{если } -2 < x \leq 2 \\ \frac{3x}{2x + \frac{1}{1-x}} \cdot \frac{4+x^3}{x^2+7}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

$\dots$

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в третьей** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 10

1. Массив из **21** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-45; 45]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 5 (с индексами **0, 5, 10, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые по модулю **меньше 20**
- d) сумму **четных** элементов
- e) среди тех элементов, которые по модулю **меньше 2** найти максимальный элемент и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **влево на 1 позицию**

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \cos^2 x \cdot (x^2 + 2), & \text{если } x < -1 \\ \frac{x^3 + 3}{2x - \frac{1}{x+2}} \cdot \frac{x}{1+x}, & \text{если } -1 \leq x < 3\pi \\ 7\frac{5}{9}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в четвертой** координатной четверти

c) найти и вывести **наибольшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

### Вариант 11

1. Массив из **16** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[0; 95]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 2 (с индексами **0, 2, 4, 6, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые **меньше 50**
- d) произведение **нечетных** элементов
- e) среди четных элементов найти максимальный элемент и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного циклическим сдвигом **влево на 2 позиции**

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - \frac{1}{x} \cdot x + 3}{3x \cdot 1 + x}, & \text{если } x < -4 \\ (x-5)^2 \sin^2 2x, & \text{если } -4 \leq x < 6\pi \\ 11\frac{2}{3}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **во второй** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

## Вариант 12

1. Массив из **20** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-50; 100]**.

Вывести на экран

- a) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- b) элементы с индексами, кратными 4 (с индексами **0, 4, 8, 12, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- c) количество тех элементов, которые по модулю **больше 40**
- d) сумму элементов, кратных 3
- e) наибольший **нечетный** элемент массива и его индекс
- f) новый массив, элементы которого получены из исходного попарной заменой рядом стоящих элементов. Например, если  
исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}]$ ,  
то новый массив  $[a_1, a_0, a_3, a_2, \dots, a_{n-1}, a_{n-2}]$

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2+x^2}{x^4+1} \cdot \frac{2x+\frac{1}{1-x}}{2x+1}, & \text{если } x \leq 0 \\ 10\frac{2}{7}, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ (-3-x)\sin^2 \pi x, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

b) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в первой** координатной четверти

c) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

### Вариант 13

1. Массив из **15** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-10; 100]**.

Вывести на экран

- а) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- б) элементы с нечетными индексами (с индексами **1, 3, 5, 7, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- в) количество тех элементов, которые **меньше 20**
- г) сумму элементов, кратных 4
- д) минимальный **нечетный положительный** элемент массива и его индекс
- е) новый массив, элементы которого получены из исходного массива путем замены местами его левой и правой половины

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 1\frac{1}{7}, & \text{если } x < \pi \\ \frac{x + \frac{1}{x-1}}{x^2 + 3} \cdot \frac{(x+1)^2 + x^2}{2x}, & \text{если } \pi \leq x < 5 \\ (-2 + x^2)\cos(2 + x), & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

а) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

б) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **во второй** координатной четверти

в) найти и вывести **наибольшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .

#### Вариант 14

1. Массив из **19** элементов заполнить случайными целыми числами из диапазона **[-30; 30]**.

Вывести на экран

- а) весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
- б) элементы с индексами, кратными 3 (с индексами **0, 3, 6, 9, ...**); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
- в) количество тех элементов, которые **по модулю больше 15**
- г) произведение **нечетных положительных** элементов
- д) максимальный **четный** элемент массива и его индекс
- е) новый массив, элементы которого частичным суммам элементов исходного массива. Например, если  
исходный массив  $[a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}]$ ,  
то новый массив  $[a_0, a_0 + a_1, a_0 + a_1 + a_2, \dots, a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1}]$

2. Число  $n = 10$ .

Ввести и сохранить в массиве  $n$  вещественных чисел  $x$ .

Для каждого из введенных чисел вычислить и сохранить в другом массиве значение  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 3\frac{2}{9}, & \text{если } x \leq 0 \\ (x^3 - 3)\sin \frac{\pi(x-1)}{x}, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ \frac{3x}{2-x^3} \cdot \frac{(x+3)^2}{x - \frac{1}{x-1}}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Рассматривать пару чисел  $x$  и  $y = f(x)$  как координаты точки на плоскости.

а) вывести на экран все пары таких чисел в формате

$x_0 = \dots \quad y_0 = \dots$

$x_1 = \dots \quad y_1 = \dots$

...

б) вычислить и вывести количество таких точек, лежащих **в четвертой** координатной четверти

с) найти и вывести **наименьшее** из  $y = f(x)$  и соответствующее ему значение  $x$ .