**Лабораторная работа 6. Одномерные массивы**

**Задание 1. Ознакомьтесь с синтаксисом использования встроенных массивов (regular arrays)***.*<https://metanit.com/cpp/tutorial/2.15.php>

<http://cppstudio.com/post/389/?ysclid=l8vwgee49t529285922>

…

**Задание 2. Задачи для самостоятельного решения**

1. Ввести с клавиатуры массив из 10-ти целых чисел  
   а) вывести в отдельных строках второй по порядку и предпоследний элементы массива  
   б) вывести все элементы с нечетными индексами  
   в) вывести среднее арифметическое элементов массива  
     
   г) создать в программе второй массив, инициализировать его числами {-2, 4, 3, -7, 0, 12, 9, -2, 4, 2}.  
   Вывести суммы пар элементов с одинаковыми индексами для этих двух массивов.   
   Оформить вывод результатов в наглядной арифметической форме (первое слагаемое из 1-го массива, второе – из 2-го соответственно):  
   10 + (-2) = 8  
   100 + 4 = 104  
   12 + 3 = 15  
   1 + (-7) = -6  
   …  
   2 + 2 = 4
2. Сформировать и вывести целочисленный массив размера *n= 8*, содержащий *n* первых элементов последовательности *чисел Фибоначчи fK*:

*f*0 = 0, *f*1 = 1, *f*2 = 1, *fK* = *fK*–2 + *fK*–1, для *K* = 3, 4, … .

1. Два массива x и y, по n=7 элементов в каждом заполнить случайными целыми числами из диапазона [0, 20).   
   Вывести их на экран каждый массив в одной строке, с пробелами между числами.  
   Совершить операции над элементами массивов, согласно указанному правилу   
   а) из известных массивов x и y , получить и вывести новый массив из 3n элементов c элементами (x0, y0, y0 + x0, x1, y1, y1+ x1,... , xn-1, yn-1 , yn-1+ xn-1).

б) из известных массивов x и y , получить и вывести новый массив из 2n элементов c элементами (xn-1 , y0 + x1, xn-2, y1+ x2, ... , x1 , yn-2+ xn-1, x0 , yn-1+ x0).

1. Ввести с клавиатуры массив из 10 целых чисел. Ввести также одно отдельное целое число w.  
   Найти все такие пары элементов массива, которые в сумме равны w. Вывести эти элементы и их индексы. В решении не использовать никакие другие структуры данных кроме массива.

**Индивидуальные задания**

**Вариант 1**

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

Вывести на экран

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 3 (с индексами 0, 3, 6, 9, …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые меньше 50
4. сумму нечетных элементов
5. минимальный четный элемент массива и его индекс
6. новый массив, каждый i-й элемент которого равен среднему арифметическому первых  i  элементов исходного массива. Например, если исходный массив [a0, a1, a2,…, an-1] , то в новом массиве [b0, b1, b2,…, bn-1] элементы bi = (a0 + a2 + ... + ai-1  ) / i

2. Число n = 10. Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 4 (с индексами **0, 4, 8, 16,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **меньше 0**
4. сумму **четных** элементов
5. минимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 2 (с индексами **0, 2, 4, 6,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **больше 50**
4. сумму элементов, кратных 3
5. среди элементов, которые больше 50, найти минимальный элемент массива и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 5 (с индексами **0, 5, 10,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **по модулю** **меньше 20**
4. произведение **нечетных** элементов
5. наибольший **четный** элемент массива и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с нечетными индексами (с индексами **1, 3, 5, 7,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **больше 90**
4. сумму элементов, кратных **5**
5. минимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
6. новый массив, в котором каждый элемент исходного массива включен три раза. Например, если исходный массив [a0, a1, a2,…, an-1] , то новый массив [a0, a0, a0,a1, a1, a1, a2, a2, a2,…, an-1, an-1, an-1]

2. Число n = 10.

Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными **4** (с индексами **0, 4, 8, 12,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **по модулю больше 40**
4. сумму **четных** элементов
5. среди тех элементов, которые **по модулю меньше 40** найтимаксимальный элемент и его индекс
6. новый массив, в котором каждый элемент исходного массива включен два раза. Например, если исходный массив [a0, a1, a2,…, an-1] , то новый массив [a0, a0, a1, a1, a2, a2, ,…, an-1, an-1]

2. Число n = 10.

Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 3 (с индексами **0, 3, 6, 9,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **больше 40**
4. произведение **четных** элементов (ноль как четное число не рассматривать)
5. среди тех элементов, которые **по модулю больше 40** найтиминимальный элемент и его индекс
6. новый массив, элементы которого получены из путем перестановки их в обратном порядке и возведения в квадрат.   
   Например, если исходный массив [a0, a1, a2,…, an-1] , то новый массив [an-12, an-22, … a22, a12,a02]

2. Число n = 10.

Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 6 (с индексами **0, 6, 12,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **меньше 5**
4. сумму **нечетных** элементов
5. среди тех элементов, которые **меньше 5** найтимаксимальный элемент и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с четными индексами (с индексами **0, 2, 4, 6,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **больше 50**
4. сумму элементов, кратных **3**
5. максимальный **нечетный** элемент массива и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 5 (с индексами **0, 5, 10,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые по модулю **меньше 20**
4. сумму **четных** элементов
5. среди тех элементов, которые по модулю **меньше 2** найтимаксимальный элемент и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 2 (с индексами **0, 2, 4, 6,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **меньше 50**
4. произведение **нечетных** элементов
5. среди четных элементов найтимаксимальный элемент и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) найти и вывести **наимегьшее** 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 4 (с индексами **0, 4, 8,12,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые по модулю **больше 40**
4. сумму элементов, кратных 3
5. наибольший **нечетный** элемент массива и его индекс
6. новый массив, элементы которого получены из исходного попарной заменой рядом стоящих элементов. Например, если  
    исходный массив [a0, a1, a2, a3,… , an-2, an-1] ,   
   то новый массив [a1, a0, a3, a2, …, an-1, an-2]

2. Число n = 10.

Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с нечетными индексами (с индексами **1, 3, 5, 7,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **меньше 20**
4. сумму элементов, кратных 4
5. минимальный **нечетный** **положительный** элемент массива и его индекс
6. 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 *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

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

с) 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

1. весь массив целиком; выводить элементы в одну строку, разделяя их пробелами
2. элементы с индексами, кратными 3 (с индексами **0, 3, 6, 9,** …); выводить каждый такой элемент в отдельной строке
3. количество тех элементов, которые **по модулю** **больше 15**
4. произведение **нечетных положительных** элементов
5. максимальный **четный** элемент массива и его индекс
6. новый массив, элементы которого частичным суммам элементов исходного массива. Например, если  
    исходный массив [a0, a1, a2, a3,… , an-2, an-1] ,   
   то новый массив [a0, a0 + a1, a0 + a1 + a2, …, a0 + a1 + a2+…+an-1]

2. Число n = 10.

Ввести и сохранить в массиве n вещественных чисел *х*.

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



Рассматривать пару чисел *х*  и *y =* *f(x)* как координаты точки на плоскости.   
a) вывести на экран все пары таких чисел в формате

x0 = … y0 = …

x1 = … y1 = …

…

b) 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*.