

**Лабораторная работа № 7:**  
**“Использование массивов”**

**МИЭТ**

**Выполнили:**  
**студенты группы МП-30**  
**Алимагадов К. А., Карпухин Г. К.**  
**Вариант № 9**

## Задания №1

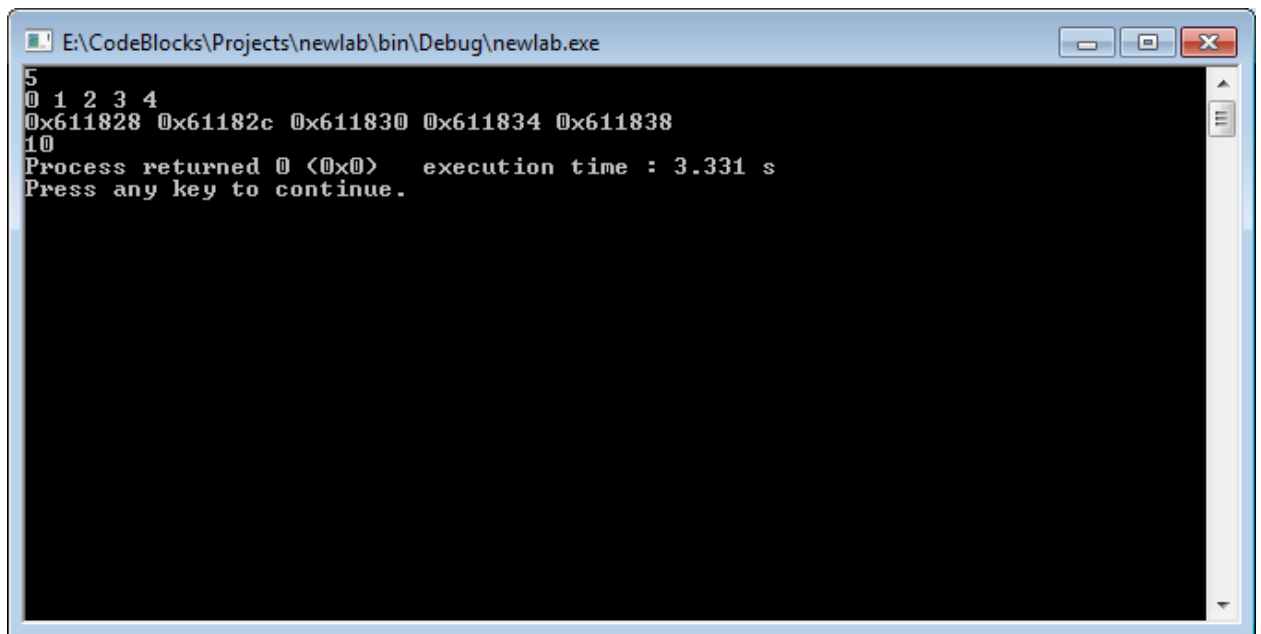
Создайте, используя язык высокого уровня, массив  $\alpha[ ]$  из целых чисел. Изучите расположение элементов массива (используя возможности языка высокого уровня или IDE).

1. Каков размер элемента (в байтах)?
2. Насколько отличаются адреса соседних элементов массива (в байтах)?
3. Одинаково или различно это расстояние для разных элементов массива?
4. Каков общий размер массива (в байтах)?
5. Как получить адрес элемента массива, зная его номер и адрес начала массива?

```
#include <iostream>
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "limits.h"
#include "stddef.h"
#include "math.h"

using namespace std;

extern "C" int proc(int*,int);
int main()
{
    int N;
    int *mas;
    cin >> N;
    mas = new int[N];
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        mas[i] = i;
        cout << mas[i] << ' ';
    }
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        cout << mas + i << ' '; // выводим список адресов
    }
    delete [] mas;
    return 0;
}
```



```
E:\CodeBlocks\Projects\newlab\bin\Debug\newlab.exe
5
0 1 2 3 4
0x611828 0x61182c 0x611830 0x611834 0x611838
10
Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.331 s
Press any key to continue.
```

1. Каков размер элемента (в байтах)?

Зависит от компилятора и машины, в нашем случае один `int` имеет 4 байта

2. Насколько отличаются адреса соседних элементов массива (в байтах)?

На размер элемента в байтах (на 4 байта)

3. Одинаково или различно это расстояние для разных элементов массива?

Одинаково, т.к. массив это набор однородных значений

4. Каков общий размер массива (в байтах)?

Размеру элемента помноженному на их количеству

5. Как получить адрес элемента массива, зная его номер и адрес начала массива?

Адрес элемента массива = адрес начала массива + его номер\*размер элемента

## Задание №2

Обработайте массив целых чисел  $\alpha[ ]$  (выделение памяти и заполнение массива может быть выполнено на языке высокого уровня).

## Вариант №3

Найти сумму элементов массива

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

using namespace std;

int main()
{
    srand(time(0));
    int N = 0;
    cout << "Enter N: ";
    cin >> N;
    int* Array = new int[N];
    for (int i = 0 ; i < N ; i++)
    {
        Array[i] = rand()%40 + 1;
        printf("Val = %d\n", Array[i]);
    }
    int summ = 0;
    asm (

        "movl $0, %%ebx\n\t"
        "movl $0, %%eax\n\t"
        "Start:\n\t"
        "cmpl %[N], %%eax\n\t"
        "je Exit\n\t"
        "movl %[intArray], %%ecx\n\t"
        "movl (%%ecx, %%eax, 4), %%ecx\n\t"
        "addl %%ecx, %%ebx\n\t"
        "incl %%eax\n\t"
        "jmp Start\n\t"
        "Exit:\n\t"
        "movl %%ebx, %[summ]\n\t"
        : [summ]"m" (summ)
        : [intArray]"m" (Array), [N]"m"(N)
        : "cc", "%eax", "%ebx", "%ecx"
    );
    cout << endl;
    cout << "summ: " << summ;
    cout << endl;
    delete [] Array;
```

```

    return 0;
}

```

### Задание №3

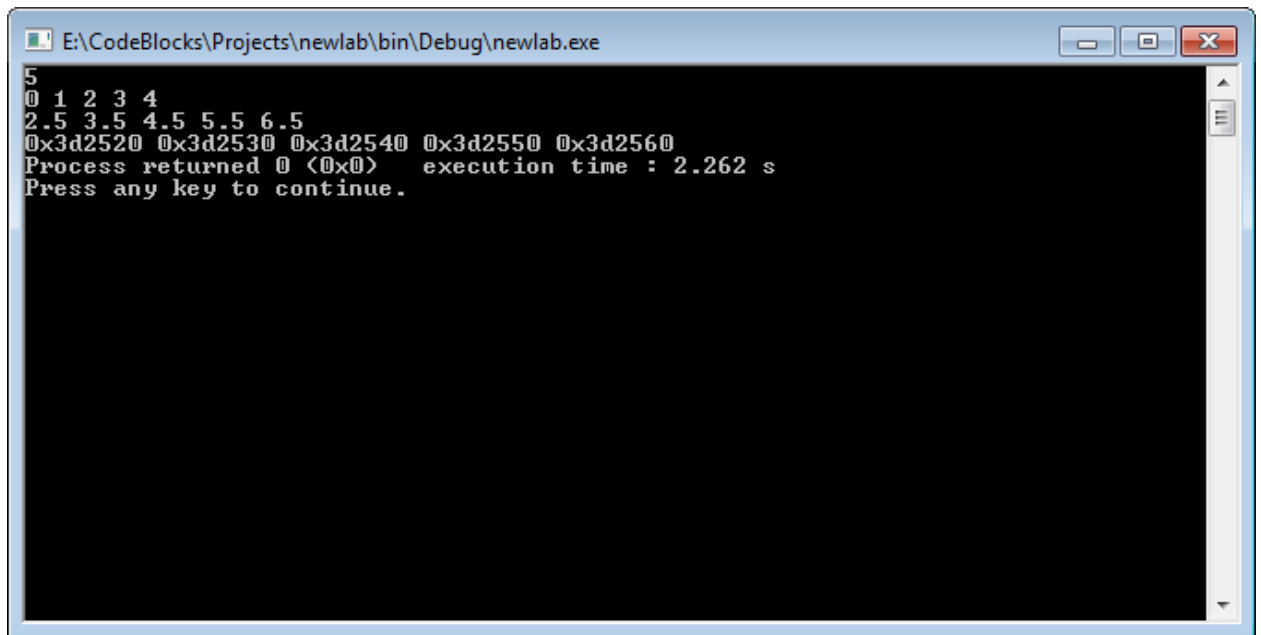
Создайте, используя язык высокого уровня, массив  $\beta[ ]$  из структур, содержащих целый ключ и вещественное значение. Определите размер массива и расположение элементов (используя возможности языка высокого уровня или IDE).

1. Каков размер структуры (в байтах)?
2. Каковы размеры полей структуры (в байтах)?
3. Насколько отличаются адреса соседних полей структуры (в байтах)?
4. Каков общий размер массива (в байтах)?
5. Как получить адрес поля элемента массива, зная номер элемента, адрес начала массива и имя поля?

```

struct S
{
    int key;
    double value;
};
int main()
{
    int N;
    S *mas;
    cin >> N;
    mas = new S[N];
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        mas[i] = {i, 2.5 + i};
        cout << mas[i].key << ' ';
    }
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        cout << mas[i].value << ' ';
    }
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        cout << mas + i << ' '; // выводим список адресов
    }
    delete mas;
    return 0;
}

```



```
E:\CodeBlocks\Projects\newlab\bin\Debug\newlab.exe
5
0 1 2 3 4
2.5 3.5 4.5 5.5 6.5
0x3d2520 0x3d2530 0x3d2540 0x3d2550 0x3d2560
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.262 s
Press any key to continue.
```

1. Каков размер структуры (в байтах)?

Сумма размеров всех его полей (16 байт)

2. Каковы размеры полей структуры (в байтах)?

4 байта и 8 байт

3. Насколько отличаются адреса соседних полей структуры (в байтах)?

На 4 байта

4. Каков общий размер массива (в байтах)?

Количество элементов массива \* (сумма размеров всех полей одного элемента)

5. Как получить адрес поля элемента массива, зная номер элемента, адрес начала массива и имя поля?

Адрес поля элемента =  $\&((\text{адрес начала массива} + \text{номер элемента} * \text{размер элемента}) \rightarrow \text{имя поля})$

#### Задание №4

Реализуйте задание 2 для значений тех элементов массива  $\beta[ ]$ , ключ которых равен заданному числу  $k$ . Если таких нет, вывести корректное сообщение об этом.

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

using namespace std;

struct strc
{
    int key;
    int value;
};

int main()
{
    srand(time(0));
    int N = 0;
    cout << "Enter N: ";
    cin >> N;
    struct strc * Array = new struct strc[N] ;
    for (int i = 0 ; i < N ; i++)
    {
        Array[i].key = rand()%10 + 1;
        Array[i].value = rand()%(40) + 1;
        printf("Key = %d, Val = %d\n", Array[i].key, Array[i].value);
    }
    int key;
    cout << endl << "Enter key: ";
    cin >> key;
    cout << endl;
    int Sum = 0;
    asm (

        "movl $0, %%ebx\n\t"
        "movl $0, %%eax\n\t"
        "Start:\n\t"
        "cpl [N], %%eax\n\t"
        "je Exit\n\t"
        "movl %[intArray], %%ecx\n\t"
        "movl (%%ecx, %%eax, 8), %%ecx\n\t"
        "cpl %[key], %%ecx\n\t"
        "jne notkey\n\t"
        "movl %[intArray], %%ecx\n\t"
        "movl 4(%%ecx, %%eax, 8), %%ecx\n\t"
```

```

        "addl %%ecx, %%ebx\n\t"
        "notkey: \n\t"
        "incl %%eax\n\t"
        "jmp Start\n\t"
        "Exit:\n\t"
        "movl %%ebx, %[Sum]\n\t"
: [Sum]"+" (Sum)
: [intArray]"m" (Array), [N]"m"(N), [key]"m"(key)
: "cc", "%eax", "%ebx", "%ecx"
);
cout << endl;
if (Sum == 0)
cout << "Array doesn't have elements for key: " << key ;
else
cout << "Sum: " << Sum;
cout << endl;
delete [] Array;
return 0;
}

```

### Задание №5

**Опишите вставку либо функцию, инициализирующую массив заданной длины  $N$  первыми  $N$  элементами последовательности из задания 3 лабораторной работы Л6.**

### Вариант №1

**Числа Фибоначчи:  $\varphi_0 = \varphi_1 = 1, \varphi_{i+1} = \varphi_i + \varphi_{i-1}$**

```

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "limits.h"
#include "stddef.h"
#include "math.h"
#include <iostream>

```

```

using namespace std;

```

```

int main()
{
    int N;
    cout << "Enter array size:\n";
    cin >> N;
    int * intArray = new int [N];
    int x=1;
    int y=1;
    int a=0;
    asm (
        "movl $0, %%eax\n\t" // задвигаем 0 в eax
        "movl $1, %%ebx\n\t" // 1 в ebx
    );
}

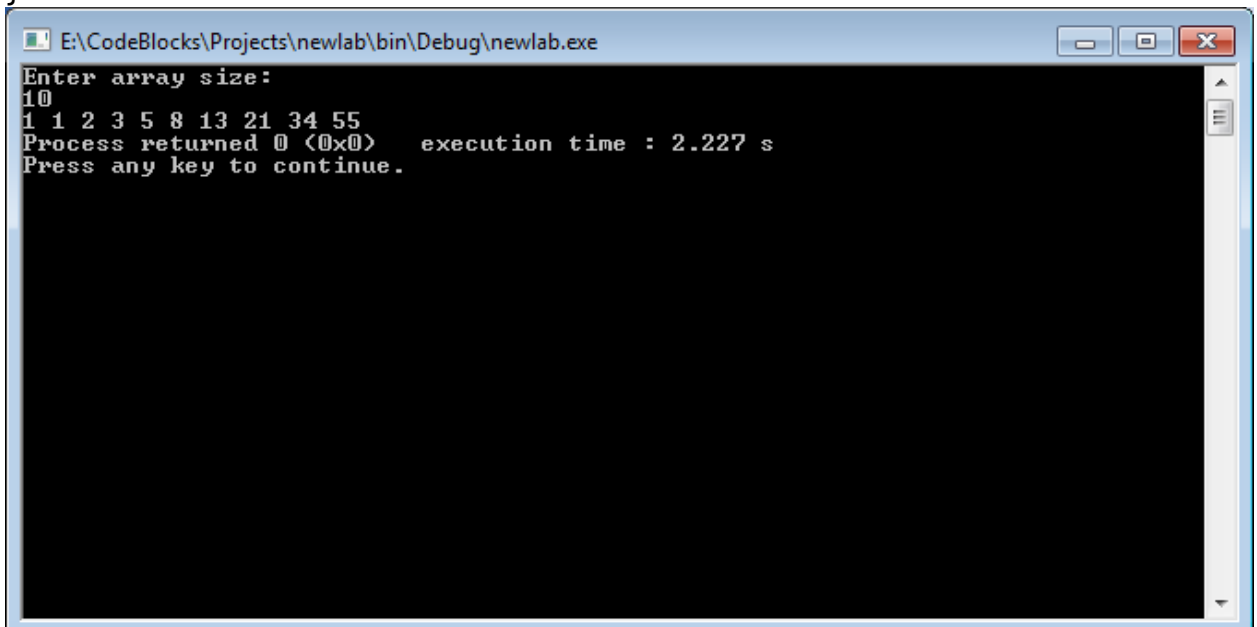
```



```

"movl %[intArray],%%ecx\n\t" // ecx = intArray
"movl %%ebx, (%%ecx,%%eax,4)\n\t" // *(ecx + eax + 4) = ebx
                                //(записываем очередной элемент в
                                //массив)
"incl %%eax\n\t" // инкрементируем счётчик
"movl %%ebx, (%%ecx,%%eax,4)\n\t"
"incl %%eax\n\t"
"Start:\n\t"
"cmpl %[N],%%eax\n\t" // eax == N?
"je Stop\n\t" // если да, то переходим по метке Stop
"movl %[X],%%ebx\n\t" // ebx = X
"addl %[Y],%%ebx\n\t" // ebx += Y
"movl %[Y], %%edx\n\t" // запоминаем Y
"movl %%ebx, %[Y]\n\t" // Y = ebx
"movl %%edx, %[X]\n\t" // X = Y
"movl %%ebx, (%%ecx,%%eax,4)\n\t"
"incl %%eax\n\t"
"jmp Start\n\t"
"Stop:\n\t"
: [A]" + m" (a)
: [X]"m" (x), [Y]"m" (y), [N]"m" (N), [intArray]"m" (intArray)
: "cc"
);
for(int i=0;i<N;i++)
cout << intArray[i] << " ";
delete [] intArray;
return 0;
}

```



```

E:\CodeBlocks\Projects\newlab\bin\Debug\newlab.exe
Enter array size:
10
1 1 2 3 5 8 13 21 34 55
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.227 s
Press any key to continue.

```