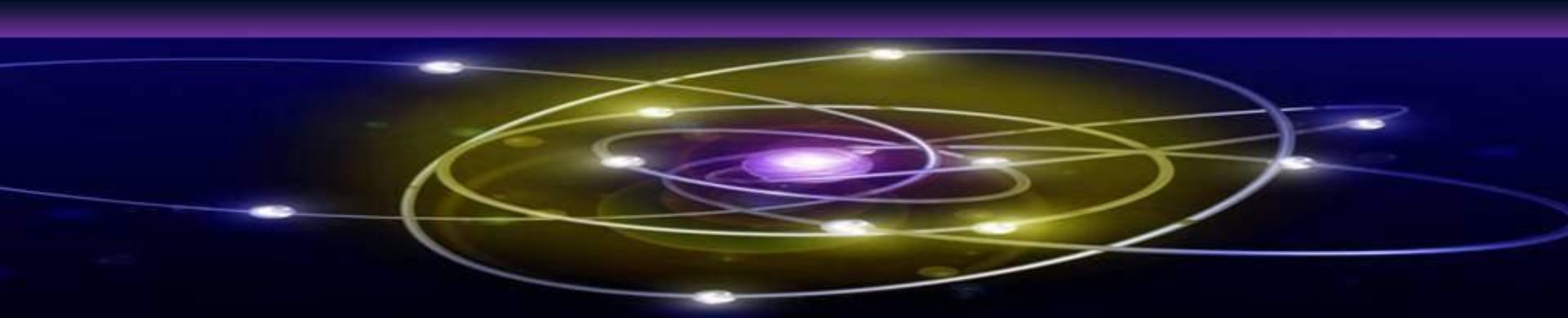




Одномерные массивы

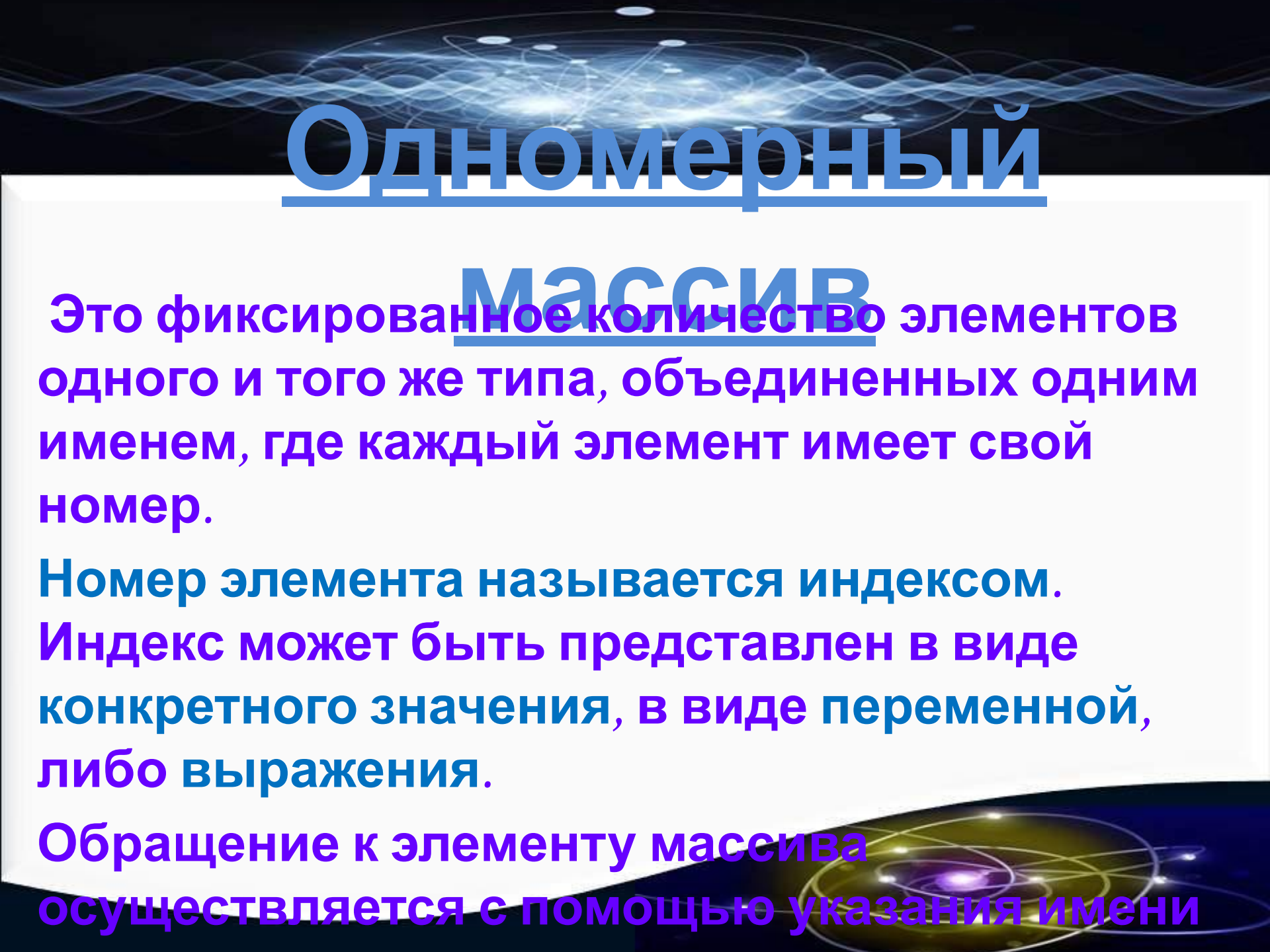




Массив

тип или структура данных в виде набора компонентов (элементов массива), расположенных в памяти непосредственно друг за другом.





Одномерный массив

Это фиксированное количество элементов одного и того же типа, объединенных одним именем, где каждый элемент имеет свой номер.

Номер элемента называется индексом.

Индекс может быть представлен в виде конкретного значения, в виде переменной, либо выражения.

Обращение к элементу массива осуществляется с помощью указания имени

Объявление одномерного массива

<тип элементов> <имя массива> <[размерность] >;

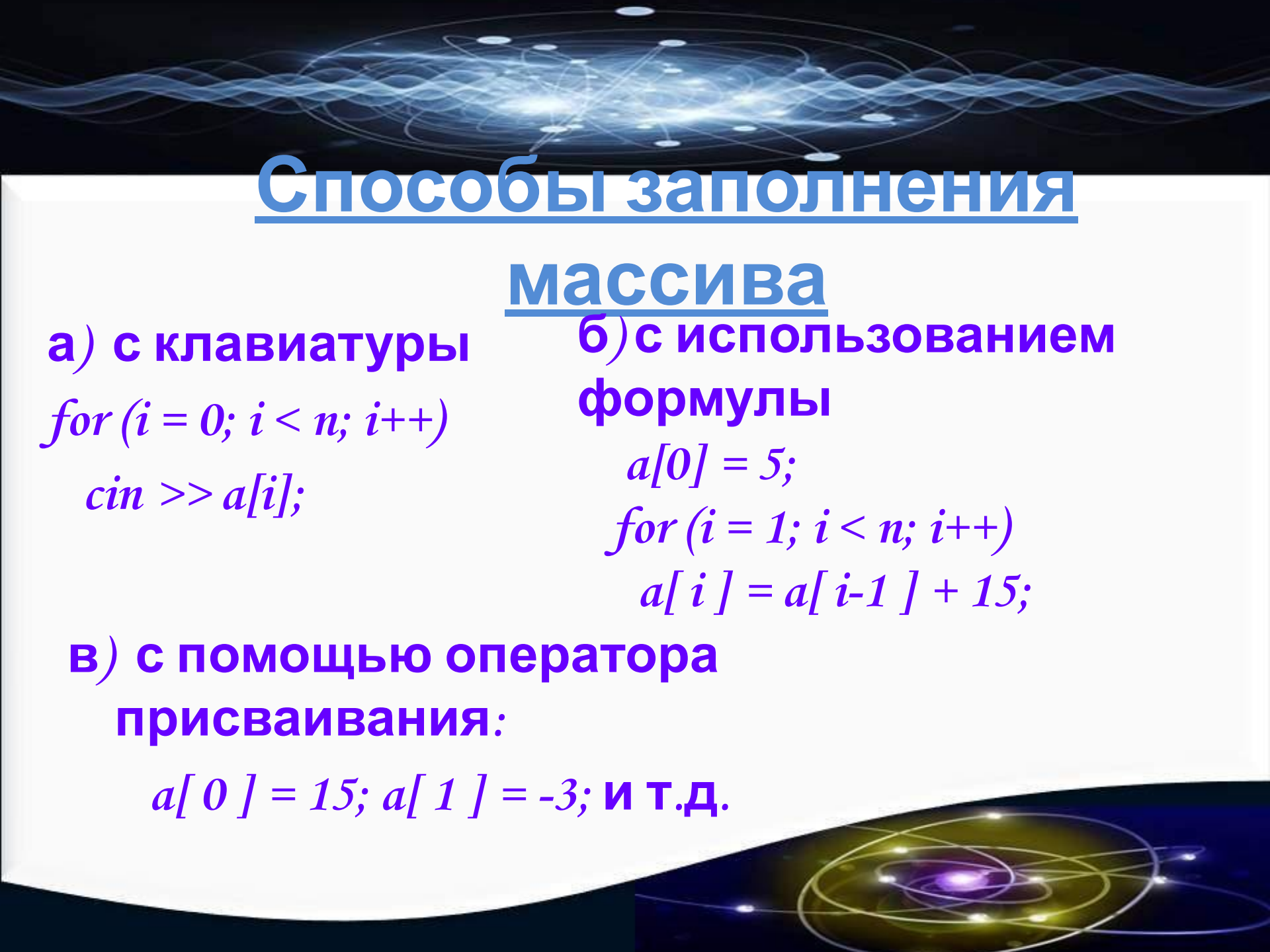
Размерность – это количество элементов в массиве.

Например: 5 -4 0 3 26 -17 37 -28 6 -9 можно описать следующим образом: *int a[10]*, т. е. массив имеет имя *a* и содержит 10 элементов целого типа.

Можно сначала описать переменную, определяющую размерность, а потом описать массив:

```
int n = 10;
```

```
int a[n];
```



Способы заполнения массива

а) с клавиатуры

```
for (i = 0; i < n; i++)
```

```
cin >> a[i];
```

б) с использованием формулы

```
a[0] = 5;
```

```
for (i = 1; i < n; i++)
```

```
a[i] = a[i-1] + 15;
```

в) с помощью оператора присваивания:

```
a[0] = 15; a[1] = -3; и т.д.
```


Способы заполнения

массива

г) с использованием генератора случайных чисел

```
for (i = 1; i < n; i++)
```

```
    a[i]=rand() % (vg - ng + 1) + ng;
```

vg – верхняя граница интервала

ng – нижняя граница интервала, например,

нужно заполнить массив значениями из

интервала $[-10; 25]$ $a[i] = \text{rand()} \% \underline{(25 + 10 + 1)} - 10;$

=36

здесь $ng = -10$; $vg = 25$:

```
for (i = 1; i < n; i++)  
    a[i]=rand() % 36 - 10;
```



Генератор случайных чисел

При заполнении массива с помощью генератора случайных чисел необходимо подключить библиотеки:

```
#include <cstdlib>
```

```
#include <ctime>
```

В начале программы инициализировать генератор случайных чисел:

```
srand (time (NULL));
```

для генерации значения используется функция *srand()*



Пример программы заполнения массива и вывода на экран

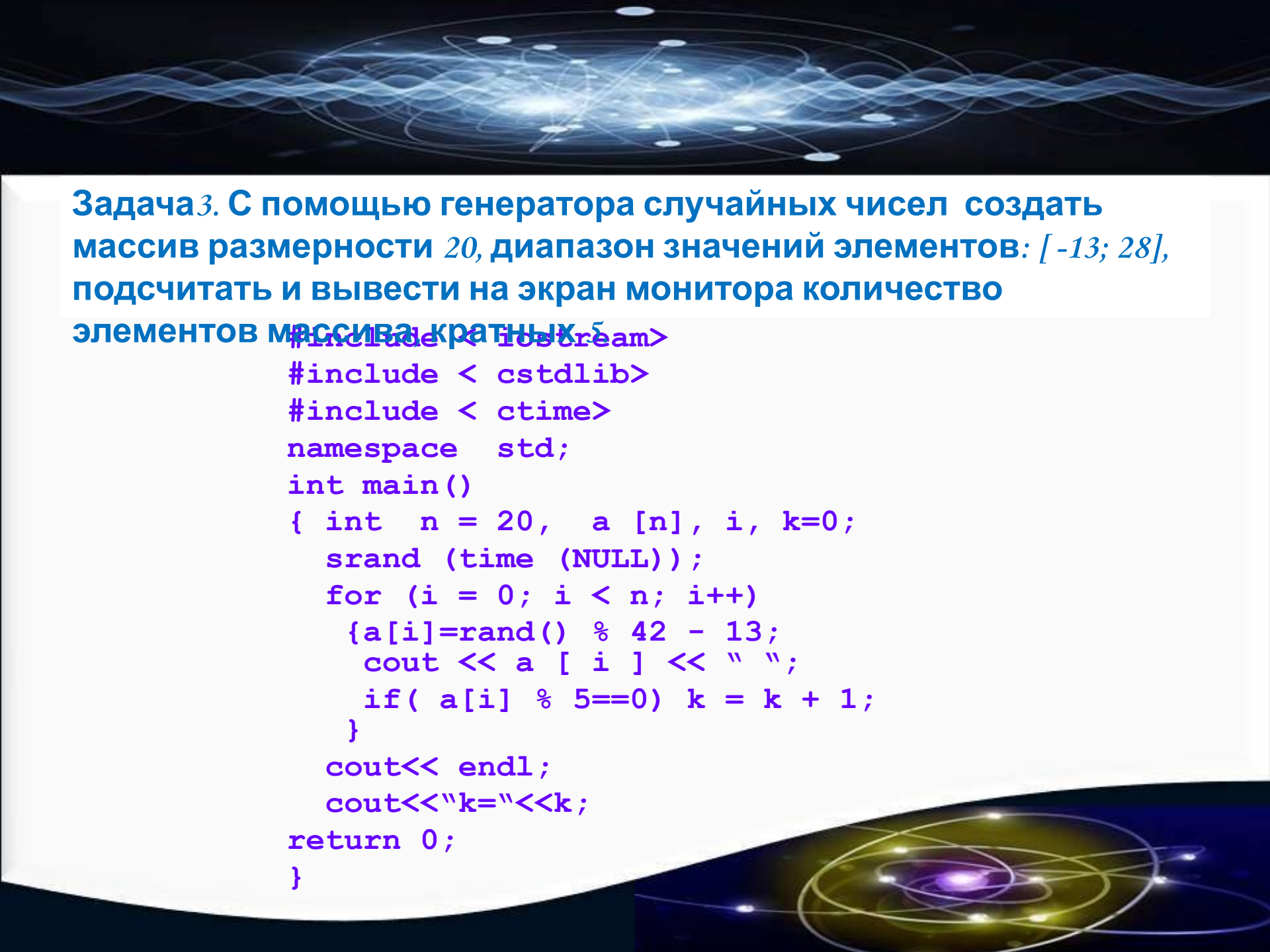
Задача 1:

С помощью генератора случайных чисел создать массив размерности 15, диапазон значений элементов: $[-20; 20]$, вывести элементы массива на экран монитора в строку.

```
#include < iostream>
#include < cstdlib>
#include < ctime>
namespace std;
int main()
{
    int  n = 10,  a [n];
    int  i ;      //параметр цикла i  служит  индексом  элемента массива
    srand (time (NULL));
    for (i = 0; i < n; i++)
    { a[i]=rand() % 41 - 20;
      cout << a [ i ] << " ";
    }
}
```


Задача 2. Заполнить с клавиатуры два массива a и b , размерность массивов одинаковая, вводится с клавиатуры. Получить массив c путем попарного суммирования элементов из массивов a и b . Вывести массив C на экран

```
#include <iostream> // продолжение программы
namespace std;
int main()
{setlocale (LC_ALL, "rus")
  int n = 10, a[n], i ;
  srand (time (NULL));
  cout << "введите размерность
массивов:" <<endl;
  cin >> n;
  for (i = 0; i < n; i++)
    cin >> a[i]; // ввод массива a
  cout << endl;
  for (i = 0; i < n; i++)
    cin >> b[i]; // ввод массива b
  cout << endl;
  for (i = 0; i < n; i++)
  {
    c[i] = a[i] + b[i];
    cout << c[i] << " ";
  }
  return 0;
}
```



Задача 3. С помощью генератора случайных чисел создать массив размерности 20, диапазон значений элементов: $[-13; 28]$, подсчитать и вывести на экран монитора количество элементов массива кратных 5

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
namespace std;
int main()
{ int n = 20, a[n], i, k=0;
  srand (time (NULL));
  for (i = 0; i < n; i++)
  { a[i]=rand() % 42 - 13;
    cout << a [ i ] << " ";
    if( a[i] % 5==0) k = k + 1;
  }
  cout<< endl;
  cout<<"k="<<k;
  return 0;
}
```

Решаем задачи



Создать массив размерности 20 элементов, диапазон значений элементов $[-15 ; 35]$. Найти сумму четных элементов массива.



Создать массив размерности 15 элементов, диапазон значений элементов $[-25 ; 25]$. Найти количество нечетных элементов, стоящих на четных местах.



Создать массив размерности 15 элементов, диапазон значений элементов $[5 ; 50]$. Найти максимальный элемент в массиве.

Домашняя работа



Создать массив размерности 25 элементов, диапазон значений элементов $[-5; 40]$. Найти среднее арифметическое всех положительных элементов массива кратных 3.



Создать массив размерности 30 элементов, диапазон значений элементов $[1; 50]$. Найти и вывести произведение двузначных элементов массива, которые делятся на 7.



Создать массив размерности 20 элементов, диапазон значений элементов $[10; 100]$.
Вывести индексы тех элементов, значения которых кратны 3 и 5 одновременно.