


# Лекция 3

**Разработка  
алгоритмов и  
программ  
сверху вниз**



# Задача

*Дано целое  $n$  и вещественные  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Составить программу печати заданных вещественных чисел в порядке возрастания (не убывания).*

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

## Вход:

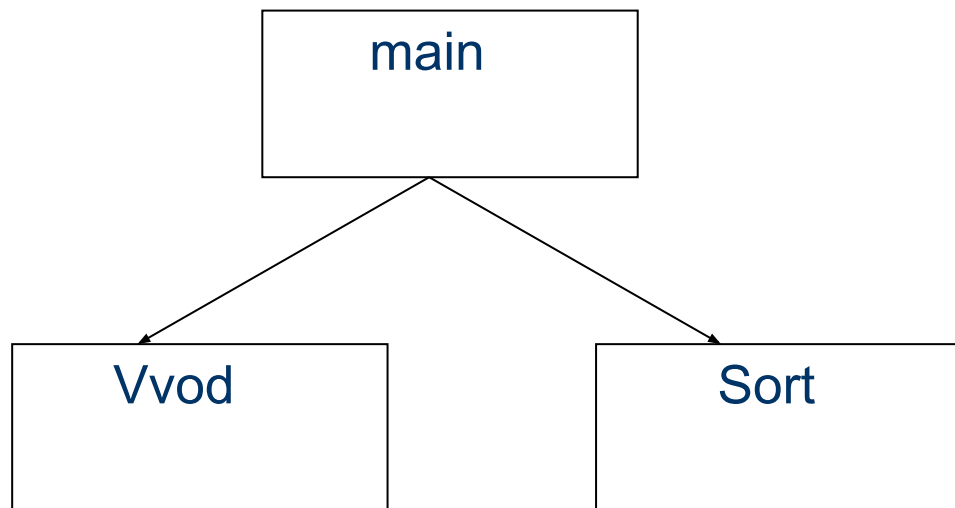
Введите количество чисел: 5

Введите числа: 12.5 6 14 -3 10

## Выход:

Упорядоченные числа: -3.0 6.0 10.0 12.5 14.0

# Функциональная структура программы




Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

# 1 этап.

Разработка  
алгоритма функции  
*main()*.



## Алгоритм :

- 1.  $n = \text{Vvod}(x)$ ; /\* Ввод  $n$  и массива  $x$  \*/
- 2.  $\text{Sort}(x, n)$ ; /\* Сортировка массива  $x$  по возрастанию\*/
- 3. Вывод отсортированного по возрастанию массива  $x$

## 2 этап



# Алгоритм функции ввода данных

```
int Vvod (float x[])  
{  
    Ввод n;  
    for (i=0; i<n; i++)  
        Ввод x[i];  
    Возврат n;  
}
```

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ



## Вывод массива x

Вывод заголовка "Упорядоченные числа:";

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

```
    Вывод x[i];
```

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

# Метод последовательного нахождения максимума

2.5 6 14 -3 10 // рассматривается n элементов

2.5 6 10 -3 14

2.5 6 10 -3 // рассматривается n-1 элементов

2.5 6 -3 10

2.5 6 -3 // рассматривается n-2 элементов

2.5 -3 6

2.5 -6 // рассматривается n-3 элементов

-3 2.5

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

# Алгоритм функции сортировки массива $x$ по возрастанию

```
void Sort (float x[], int n)
{ for (k=n-1; k>0; k--)
  { Определение максимума среди
    элементов  $x[0], \dots, x[k]$  и его
    индекса  $i_{\max}$ .
    Обмен:  $x[i_{\max}] \leftrightarrow x[k]$ ;
  }
}
```

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

## 3 этап

Определение  
максимума среди  
элементов  $x[0], \dots, x[k]$   
и его индекса  $i_{\max}$ .

# Фрагмент программы:

- `imax = 0;`
- `for (i = 1; i <= k; i++)`
- `if (x[i] > x[imax]) imax = i;`

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

# Программа:

- #include <stdio.h>
- #define NMAX 100 */\* Макс-е количество входных чисел \*/*
- */\* Функция ввода данных \*/*
- int Vvod (float x[])
- {
- int n; */\* Количество чисел \*/*
- int i; */\* Индекс текущего числа \*/*
- printf ("\nВведите количество чисел\n");
- scanf ("%d", &n);
- printf ("Введите числа\n");
- for (i=0; i<n; ++i)
- scanf ("%f", &x[i]);
- return n; Бикмурзина А.Р.,
- } Захарова З.Х.,
- Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

```

• /* Функция сортировки x массива по возрастанию */
void Sort (float x[], int n)
{
• int k;          /* Максимальный индекс просмотра*/

• float r;       /* Для обмена */
• int imax;      /* Индекс максимального элемента */
• int i;         /* Индекс текущего числа */
• for (k=n-1; k>0; k--)
• { imax =0;
•   for (i =1; i <= k; i++)
•     if (x[i] > x[imax]) imax = i;
•     /* Обмен x[imax] и x[k] */
•     r = x[imax];
•     x[imax] = x[k];
•     x[k] = r;
• }
}

```

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ

- */\* Главная функция \*/*
- `void main (void)`
- `{ float x[NMAX]; /* Обрабатываемые числа */`
- `int n; /* Количество чисел */`
- `int i, /* индекс текущего числа */`
- `/* 1. Ввод массива x */`
- `n = Vvod(x);`
- `/* 2. Сортировка массива x по возрастанию */`
- `Sort(x,n);`
- `/* 3. Вывод массива x */`
- `printf("Упорядоченные числа:\n");`
- `for (i=0; i<n; ++i)`
- `printf (" %4.1f", x[i]);`
- `}`

Бикмурзина А.Р.,  
Захарова З.Х.,  
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра  
АСОИУ