

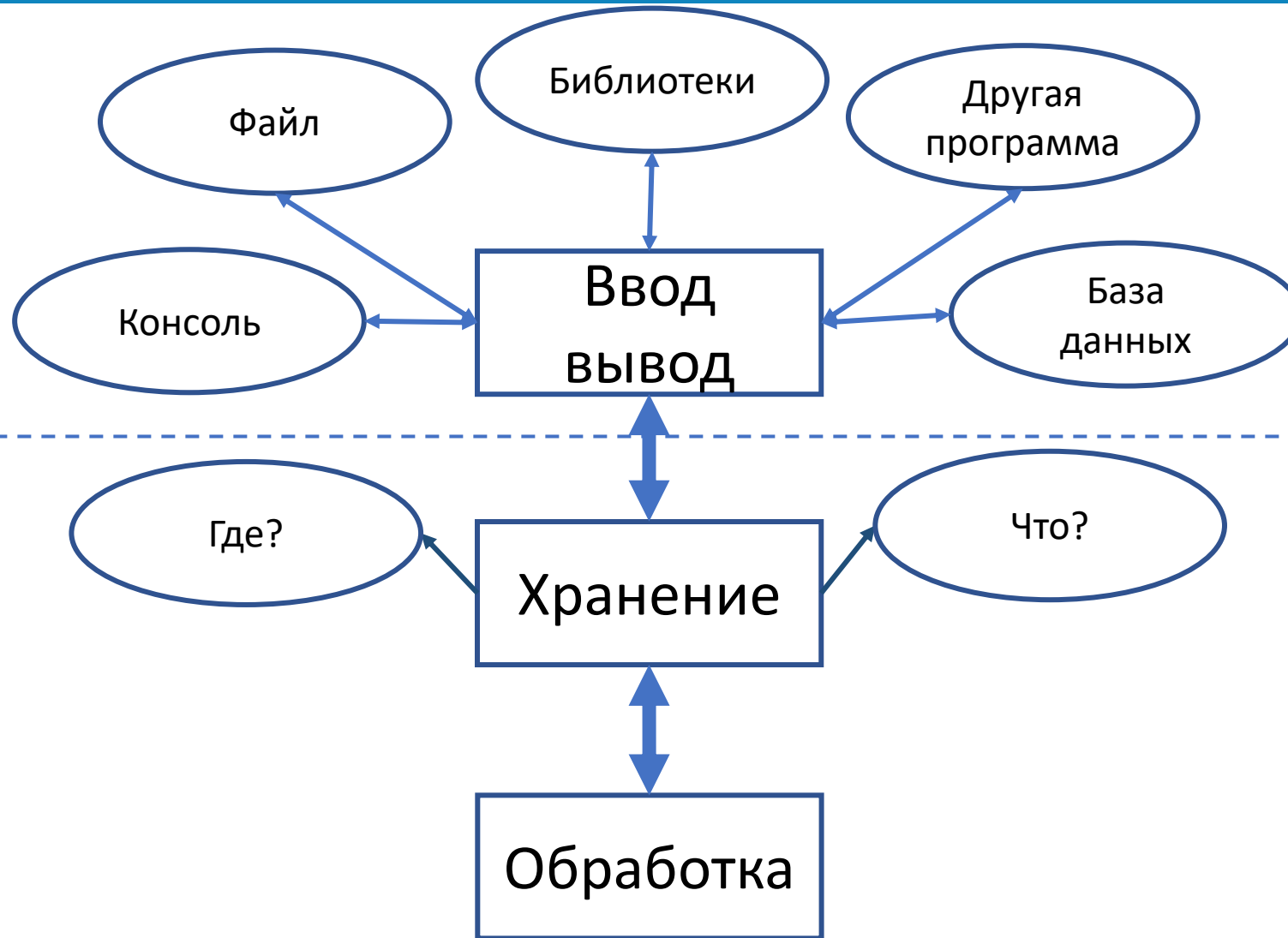


Основы программирования на C++

Занятие 4. Массивы



Дерево языка





Новая задача

Необходимо рассчитать среднее арифметическое и дисперсию выборки из 5 чисел

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\tilde{S}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$



Решение задачи

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    // рабочие переменные
```

```
    int x1, x2, x3, x4, x5;
```

```
    scanf_s("%d", &x1);
```

```
    scanf_s("%d", &x2);
```

```
    scanf_s("%d", &x3);
```

```
    scanf_s("%d", &x4);
```

```
    scanf_s("%d", &x5);
```

```
    double aver = (x1 + x2 + x3 + x4 + x5) / 5;
```

```
    double var = (pow(x1 - aver, 2) + pow(x2 - aver, 2) + pow(x3 - aver, 2) + pow(x4  
- aver, 2) + pow(x5 - aver, 2))/4;
```

```
    printf("Aver=%lf\n", aver);
```

```
    printf("Var=%lf\n", var);
```

```
    return 0;
```

```
}
```



Новая задача

Необходимо рассчитать среднее арифметическое и дисперсию выборки из 100 чисел

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\tilde{S}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$



Новая задача

Необходимо рассчитать среднее арифметическое и дисперсию выборки из 100 чисел

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\tilde{S}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Как упростить хранение?



Определения

Массив - структура данных, в которой хранится фиксированное число однотипных элементов.

Элемент массива – значение, хранящееся в определенной ячейке памяти, расположенной в пределах массива, а также адрес этой ячейки памяти.



Массивы

тип переменная[количество элементов]

```
int x[5]
```

Одномерный массив

```
int x[5][5]
```

Двумерный массив (матрица)

```
int x[5][5][5]
```

Трехмерный массив

```
int x[5][5][5][5]
```

Четырехмерный массив

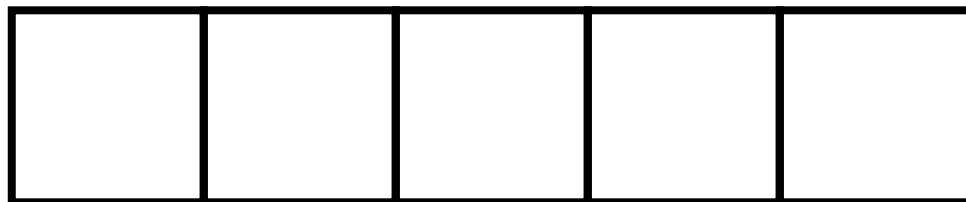


Одномерный массив

```
int x[5]
```

x[0] x[1] x[2] x[3] x[4]

Значения



Номера

0

1

2

3

4



Одномерный массив

`int x[5]`

`x[0]` `x[1]` `x[2]` `x[3]` `x[4]`

Значения

1	0	3	10	-5
---	---	---	----	----

Номера

0 1 2 3 4



Решение задачи

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main()
{
    int x[5];
    double aver = 0, var = 0;
    for (size_t i = 0; i < 5; i++)
        scanf_s("%d", &x[i]);

    for (size_t i = 0; i < 5; i++)
        aver = aver + x[i];
    aver = aver / 5;

    for (size_t i = 0; i < 5; i++)
        var = var + pow(x[i] - aver, 2);
    var = var / 4;
    printf("Aver=%lf\n", aver);
    printf("Var=%lf\n", var);
    return 0;
}
```



Матрицы

Строки

Столбцы

```
int x[3][3]
```

$a[0][0]$	$a[0][1]$	$a[0][2]$	$a[0][3]$	\dots	$a[0][n]$
$a[1][0]$	$a[1][1]$	$a[1][2]$	$a[1][3]$	\dots	$a[1][n]$
$a[2][0]$	$a[2][1]$	$a[2][2]$	$a[2][3]$	\dots	$a[2][n]$
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
$a[m][0]$	$a[m][1]$	$a[m][2]$	$a[m][3]$	\dots	$a[m][n]$