

Семинар #7: Повторение. Классные задачи.

Основы

- На вход подаются 2 целых числа **a** и **b**. Напечатайте сначала **b**, а потом **a** через пробел.
- На вход подаются 2 целых числа **a** и **b**. Напечатайте остаток деления первого числа на второе.
- На вход подаются 3 целых числа. Напечатайте **Yes**, если третье число является суммой двух первых.
- На вход подаются 2 целых числа **a** и **b**. Напечатайте наибольшее из этих чисел.
- На вход подаются 2 целых числа **a** и **b**. Напечатайте все числа от наибольшего из этих чисел до наименьшего.

ВХОД	ВЫХОД
2 8	8 7 6 5 4 3 2
9 6	9 8 7 6

- На вход поступает число **n** и, затем, **n** целых чисел. Напечатайте сумму этих **n** чисел.

ВХОД	ВЫХОД
3	11
7 3 1	

- На вход поступает число **n** и, затем, **n** целых чисел. Напечатайте наибольшее из этих **n** чисел.

ВХОД	ВЫХОД
4	8
7 3 8 2	

- На вход поступает число **n** и, затем, **n** целых чисел. Напечатайте сумму первого и последнего элемента последовательности.

ВХОД	ВЫХОД
3	12
7 3 5	
4	9
5 8 2 4	

Переполнение

- На вход подаётся 1 целое число **a** из диапазона от 0 до $2^{64} - 2$. Напечатайте число, которое на 1 больше.

ВХОД	ВЫХОД
5	6
123456789123	123456789124

- На вход подаются 2 целых числа из диапазона от 0 до $2^{32} - 1$. Напечатайте их произведение.

ВХОД	ВЫХОД
2 2	4
123456789 1000000	123456789000000
123456789 123456789	15241578750190521

Вещественные числа

- На вход подаются 2 вещественных числа. Напечатайте их сумму.
- На вход подаются 2 вещественных числа x и y . Напечатайте **Yes** если точка (x, y) попадает внутрь единичной окружности и **No** иначе.

ВХОД	ВЫХОД
0.5 -0.5	Yes
0.7 0.7	Yes
0.7 0.8	No

- На вход подаётся 1 вещественное число a – значение угла в градусах. Напечатайте значение выражения $\sin(a) \cdot \tan(a)$.

ВХОД	ВЫХОД
45	0.707
10	0.031
80	5.585

Массивы

- На вход поступает число n и, затем, n целых чисел. Напечатайте эту последовательность 2 раза.

ВХОД	ВЫХОД
3	7 3 1 7 3 1
7 3 1	

- На вход поступает число n и, затем, n целых чисел. Напечатайте эту последовательность 2 раза. Первый раз в нормальном порядке, второй раз – в обратном.

ВХОД	ВЫХОД
3	7 3 1 1 3 7
7 3 1	

- На вход поступает число n и, затем, n целых чисел. Напечатайте эту последовательность в обратном порядке, повторив каждое число дважды.

ВХОД	ВЫХОД
3	1 1 3 3 7 7
7 3 1	

- На вход поступает число n и, затем, n целых чисел. Ещё на вход приходит целое число k . Напечатайте эту последовательность в обратном порядке, повторив каждое число k раз.

ВХОД	ВЫХОД
3	1 1 1 1 3 3 3 3 7 7 7 7
7 3 1	
4	

- На вход поступает число n и, затем, две последовательности по n целых чисел каждая. Сложите эти две последовательности поэлементно и напечатайте её.

ВХОД	ВЫХОД
4	12 4 10 4
7 3 1 2	
5 1 9 2	

Двумерные массивы

- На вход поступают числа n и m и, затем, матрица целых чисел размера n строк на m столбцов. Напечатайте все суммы строк.

ВХОД	ВЫХОД
3 4	13 17 18
7 3 1 2	
5 1 9 2	
7 2 5 4	

- На вход поступают числа n и m и, затем, матрица целых чисел размера n строк на m столбцов. Напечатайте все суммы столбцов.

ВХОД	ВЫХОД
3 4	19 6 15 8
7 3 1 2	
5 1 9 2	
7 2 5 4	

- На вход поступают числа n и m и, затем, матрица целых чисел размера n строк на m столбцов. Напечатайте наибольший элемент этой матрицы.

ВХОД	ВЫХОД
3 4	9
7 3 1 2	
5 1 9 2	
7 2 5 4	

- На вход поступают числа n и m и, затем, матрица целых чисел размера n строк на m столбцов. Напечатайте индексы наибольшего элемента матриц. Нумерация строк и столбцов начинается с 0.

ВХОД	ВЫХОД
3 4	1 2
7 3 1 2	
5 1 9 2	
7 2 5 4	

- На вход поступают числа n и m и, затем, матрица целых чисел размера n строк на m столбцов. Поменяйте последние 2 столбца местами и напечатайте.

ВХОД	ВЫХОД
3 4	7 3 2 1
7 3 1 2	5 1 2 9
5 1 9 2	7 2 4 5
7 2 5 4	

Функции

- Напишите функцию, которая принимает 2 целых числа и печатает их сумму.
- Напишите функцию, которая принимает 2 целых числа и возвращает их сумму. Протестируйте эту функцию в `main`.
- Напишите функцию, которая принимает 2 вещественных числа a и b и возвращает их среднее геометрическое c .

$$c = \sqrt{a \cdot b}$$

Протестируйте эту функцию в `main`.

Функции и массивы

- Напишите функцию, которая принимает на вход массив целых чисел и печатает сумму этих чисел.
- Напишите функцию, которая принимает на вход массив целых чисел и возвращает сумму этих чисел. Протестируйте эту функцию в `main`.
- Напишите функцию, которая принимает на вход массив вещественных чисел и возвращает среднее значение этих чисел. Протестируйте эту функцию в `main`.
- Напишите функцию, которая принимает на вход массив целых чисел и возвращает 1 если все эти числа делятся на 7. Если хотя бы одно из чисел не делится на 7, то функция должна вернуть 0.
- Напишите функцию, которая принимает на вход массив вещественных чисел и возвращает 1 если все эти числа по модулю меньше 1. Если хотя бы одно из чисел по модулю больше 1, то функция должна вернуть 0. Протестируйте эту функцию в `main`.

Функции. Рекурсия

- Напишите рекурсивную функцию, которая будет принимать целое положительное число и возвращать сумму цифр в этом числе.

Символы

- Напишите программу, которая принимает на вход число `n` и 1 символ и печатает этот символ `n` раз.

Простые алгоритмы сортировки ($O(N^2)$)

- На вход поступает число `n` и, затем, `n` целых чисел. Отсортируйте эти числа по возрастанию и напечатайте.
- На вход поступает число `n` и, затем, `n` целых чисел. Напишите функцию, которая будет сортировать эти числа. Примените эту функцию в `main` и напечатайте эти числа.

Структуры и функции

- Структура `struct point` задаётся следующим образом.

```
struct point {  
    float x, y;  
};
```

- Напишите функцию, которая не будет ничего принимать, а будет возвращать точку с координатами (7, 5).
- Напишите функцию, которая будет принимать точку, и печатать её.
- Напишите функцию, которая будет принимать точку, менять местами координаты и возвращать её.
- Напишите функцию, которая будет принимать 2 точки, и возвращать точку, которая лежит посередине между ними.
- Напишите функцию, которая не будет ничего возвращать, а будет принимать указатель на точку, и менять местами координаты.
- Протестируйте все эти функции в `main`.
- Создайте массив из 10-ти элементов типа `struct point` в функции `main`. Значения задайте сами.
- Отсортируйте все эти точки по первой координате и напечатайте.
- Отсортируйте все эти точки по удалению от начала координат и напечатайте.
- Напишите функцию, которая принимает на вход массив точек и возвращает точку – центр масс этих точек (при условии, что все точки имеют одинаковую массу).