

Цикл for

```
1  for (начало; условие; шаг) {  
2    // ... тело цикла ...  
3  }
```

- ▶ Цикл for – параметрический цикл (цикл с фиксированным числом повторений). Для организации такого цикла необходимо осуществить три операции:
 - Инициализация – присваивание параметру цикла начального значения
 - Условие – проверка условия повторения цикла, чаще всего сравнение величины параметра с некоторым граничным значением
 - Модификация – изменение значения параметра для следующего прохождения тела цикла

Задача 1

- ▶ Даны два целых числа A и B . Выведите все числа от A до B включительно, в порядке возрастания, если $A < B$, или в порядке убывания в противном случае

Список задач:

- 1) Даны два целых числа A и B (при этом $A \leq B$). Выведите все числа от A до B включительно.
- 2) Даны два целых числа A и B , $A > B$. Выведите все нечётные числа от A до B включительно, в порядке убывания.

Список задач:

- 1) По данному натуральному n вычислите сумму $1^3+2^3+3^3+\dots+n^3$.
- 2) Факториалом числа n называется произведение $1 \times 2 \times \dots \times n$.
Обозначение: $n!$. По данному натуральному n вычислите значение $n!$. Пользоваться математической библиотекой `math` в этой задаче запрещено.
- 3) Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1.2, 1.4, ..., 2 кг конфет.

Подготовка к Problem Set 1

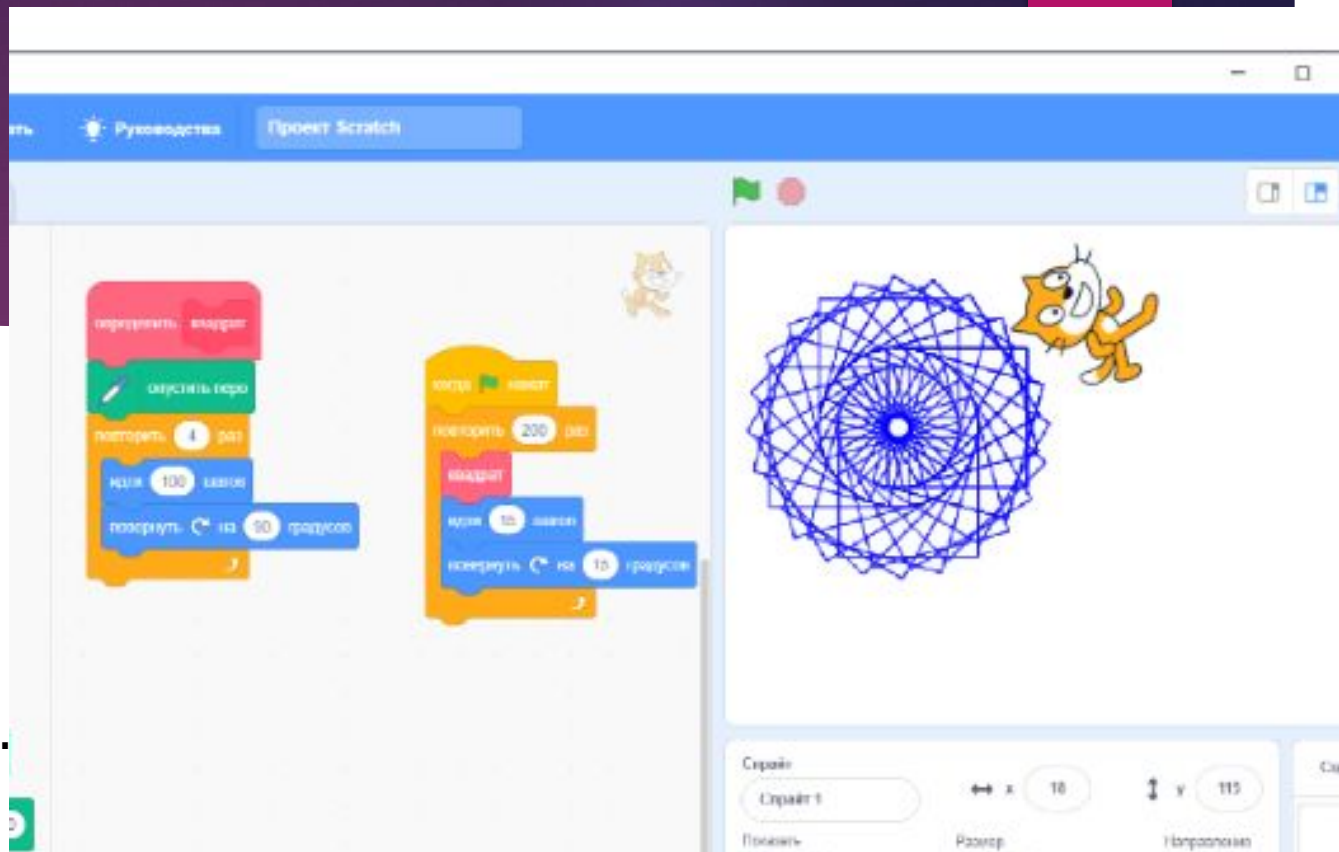
Домашнее задание

```
$ ./mario
Height: -1
Height: 0
Height: 42
Height: 50
Height: 4
#
##
###
####
```

```
$ ./mario
Height: 8
#
##
###
####
#####
#####
#####
#####
#####
```

Функции в языке C

Функция — это самостоятельная единица программы, которая спроектирована для реализации конкретной подзадачи. Функция является подпрограммой, которая может содержаться в основной программе, а может быть создана отдельно (в библиотеке). Каждая функция выполняет в программе определенные действия.



Список задач:

1. Написать функцию, принимающего положительное число a , и целое число n , и возвращающую число a в степени n .
2. Написать функцию, которая по данному целому неотрицательному числу n возвращает n -е число Фибоначчи. В этой задаче нельзя использовать циклы. Ученики должны использовать рекурсию.

Последовательность Фибоначчи определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}F_0 &= 0, \\F_1 &= 1, \\F_n &= F_{n-1} + F_{n-2}.\end{aligned}$$

Несколько первых её членов:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, , 55, 89, ...

Функция	Описание
<code>int abs(int x)</code>	Модуль целого числа x
<code>double acos(double x)</code>	Арккосинус x
<code>double asin(double x)</code>	Арсинус x
<code>double atan(double x)</code>	Арктангенс x
<code>double cos(double x)</code>	Косинус x
<code>double cosh(double x)</code>	Косинус гиперболический x
<code>double exp(double x)</code>	Экспонента x
<code>double fabs(double x)</code>	Модуль вещественного числа
<code>double fmod(double x, double y)</code>	Остаток от деления x/y
<code>double log(double x)</code>	Натуральный логарифм x
<code>double log10(double x)</code>	Десятичный логарифм x
<code>double pow(double x, double y)</code>	x в степени y
<code>double sin(double x)</code>	Синус x
<code>double sinh(double x)</code>	Синус гиперболический x
<code>double sqrt(double x)</code>	Квадратный корень x
<code>double tan(double x)</code>	Тангенс x
<code>double tanh(double x)</code>	Тангенс гиперболический x

```
~/pset1/cash/ $ clang cash.c -lcs50 -lm  
~/pset1/cash/ $ ./a.out
```

Список задач:

1. Написать функцию $\text{PowerA234}(A, B, C, D)$, вычисляющую вторую, третью и четвертую степень числа A и возвращающую эти степени соответственно в переменных B, C и D (A — входной, B, C, D — выходные параметры; все параметры являются вещественными). С помощью этой функции найти вторую, третью и четвертую степень пяти данных чисел
2. Написать функцию $\text{Mean}(X, Y, \text{AMean}, \text{GMean})$, вычисляющую среднее арифметическое $\text{AMean} = (X + Y)/2$ и среднее геометрическое $\text{GMean} = \sqrt{X \cdot Y}$ двух положительных чисел X и Y (X и Y — входные, AMean и GMean — выходные параметры вещественного типа). С помощью этой функции найти среднее арифметическое и среднее геометрическое для пар $(A, B), (A, C), (A, D)$, если даны A, B, C, D .
3. Написать функцию $\text{Swar}(X, Y)$, меняющую содержимое переменных X и Y (X и Y — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С ее помощью для данных переменных A, B, C, D последовательно поменять содержимое следующих пар: A и B, C и D, B и C и вывести новые значения A, B, C, D .

Одномерные массивы в языке C

- ▶ Массив – это непрерывный участок памяти, содержащий последовательность объектов одинакового типа, обозначаемый одним именем.

Список задач:

- 1) Выведите все элементы массива с четными индексами (то есть $A[0]$, $A[2]$, $A[4]$, ...).
- 2) Выведите все чётные элементы (то есть $A[0]$, $A[2]$, $A[4]$, ...).
- 3) Дан список чисел. Выведите все элементы списка, которые больше предыдущего элемента.

Аргументы командной строки

- ▶ Аргументы `argc` типа `integer` содержит в себе количество аргументов командной строки.
- ▶ Аргумент `argv` типа `char` – указатель на массив строк. Каждый элемент массива указывает на аргументы командной строки. Один параметр отделяется от другого пробелом.
 - `argv[0]` - полное имя запущенной программы
 - `argv[1]` - первая строка, записанная после имени программы
 - `argv[2]` - вторая строка, записанная после имени программы
 - `argv[argc-1]` - последняя строка, записанная после имени программы
 - `argv[argc]` - NULL

Список задач:

- 1) Создать функцию, принимающую в себя целое число и создающую массив заданных длины. Сделать заполнения массива клавиатурным вводом и добавлять в массив только чётные элементы. Вывести получившейся массив.
- 2) Дан массив чисел. Посчитайте, сколько в нем пар элементов, равных друг другу. Считается, что любые два элемента, равные друг другу образуют одну пару, которую необходимо посчитать.
- 3) Даны массивы A и B одинакового размера N. Поменять местами их содержимое и вывести вначале элементы преобразованного массива A, а затем – элементы преобразованного массива B.
- 4) Дан список чисел. Определите, сколько в этом списке элементов, которые больше двух своих соседей, и выведите количество таких элементов. Крайние элементы списка никогда не учитываются, поскольку у них недостаточно соседей.

Домашнее задание

- ▶ Readability