

Введение в программирование

Агеева Арина

ВШЭ ФКН

arina.a.ageeva@gmail.com

21 сентября 2017 г.

1 Типизация

2 Парадигмы программирования

- Императивное программирование
- Декларативное программирование
- Структурное программирование
- Функциональное программирование
- Логическое программирование
- Объектно-ориентированное программирование

Статическая типизация – конечные типы переменных и функций устанавливаются на этапе компиляции

Динамическая типизация – все типы выясняются уже во время выполнения программы

- + Хороша для написания сложного, но быстрого кода
- + Многие ошибки исключаются уже на стадии компиляции
 - Тяжело работать с данными из внешних источников (например, с реляционными СУБД)

- + Упрощается написание несложных программ
 - Не позволяет заметить при компиляции простые «ошибки по недосмотру» – требуется как минимум выполнить данный участок кода
- + Облегчается работа с СУБД, которые принципиально возвращают информацию в «динамически типизированном» виде
- + Иногда требуется работать с данными переменного типа (например, функция поиска подстроки возвращает позицию найденного символа или маркер «не найдено»)
 - Снижение производительности из-за трат процессорного времени на динамическую проверку типа
 - Излишние расходы памяти на переменные, которые могут хранить «что угодно»

Парадигма программирования – это совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ (подход к программированию). Это способ концептуализации, определяющий организацию вычислений и структурирование работы, выполняемой компьютером.

Python поддерживает несколько парадигм программирования, в том числе императивное, структурное, функциональное и объектно-ориентированное.

- ❶ В исходном коде программы записываются инструкции (команды);
- ❷ Инструкции должны выполняться последовательно;
- ❸ При выполнении инструкции данные, полученные при выполнении предыдущих инструкций, могут читаться из памяти;
- ❹ Данные, полученные при выполнении инструкции, могут записываться в память.

Декларативное программирование – это парадигма программирования, в которой задаётся спецификация решения задачи, то есть описывается, что представляет собой проблема и ожидаемый результат. Противоположностью декларативного является императивное программирование, описывающее на том или ином уровне детализации, как решить задачу и представить результат

Задача приготовить яичницу

Императивный стиль	Декларативный стиль
<ul style="list-style-type: none">❶ поставь сковородку на огонь;❷ возьми два яйца (куриных);❸ нанеси удар ножом по каждому;❹ вылей содержимое на сковородку;❺ выкинь скорлупу ...	<ul style="list-style-type: none">❶ приготовь яичницу

Принципы структурного программирования

- 1 Следует отказаться от использования **оператора безусловного перехода goto**;
- 2 Любая программа строится из трёх базовых управляющих конструкций: последовательность, ветвление, цикл;
- 3 В программе базовые управляющие конструкции могут быть вложены друг в друга произвольным образом. Никаких других средств управления последовательностью выполнения операций не предусматривается;
- 4 Повторяющиеся фрагменты программы можно оформить в виде подпрограмм;
- 5 Каждую логически законченную группу инструкций следует оформить как блок;
- 6 Все перечисленные конструкции должны иметь один вход и один выход;
- 7 Разработка программы ведётся пошагово, методом «сверху вниз».

Основные принципы функционального программирования

- 1 Все функции – чистые
- 2 Все функции – первого класса и высшего порядка
- 3 Переменные неизменяемы
- 4 Относительная прозрачность функций.
- 5 Функциональное программирование основано на лямбда-исчислении

Задача испечь пирог

Императивный стиль	Функциональный стиль
<ul style="list-style-type: none">❶ Разогрейте духовку. Смажьте маслом и посыпьте мукой противень. В миске смешайте муку, пищевую соду и соль❷ Взбивайте масло и сахар-песок. Вбейте яйца. Добавляйте основу для теста из п. 1 и кефир. Выложите тесто в подготовленный противень❸ Запекайте 30 минут	<ul style="list-style-type: none">❶ Пирог – это горячий пирог, где горячий пирог – это подготовленный пирог, выпекавшийся в разогретой духовке 30 минут❷ Подготовленный пирог – это тесто, выложенное в подготовленный противень, где тесто—это масло, сахар-песок и коричневый сахар, взбитые в миске, где ...

Логическое программирование – парадигма программирования, основанная на автоматическом доказательстве теорем, а также раздел дискретной математики, изучающий принципы логического вывода информации на основе заданных фактов и правил вывода. Логическое программирование основано на теории и аппарате математической логики с использованием математических принципов резолюций. Самым известным языком логического программирования является Prolog.

- 1 **Инкапсуляция** – это определение классов – пользовательских типов данных, объединяющих своё содержимое в единый тип и реализующих некоторые операции или методы над ним
- 2 **Наследование** – способ определения нового типа, когда новый тип наследует элементы (свойства и методы) существующего, модифицируя или расширяя их
- 3 **Полиморфизм** позволяет единообразно ссылаться на объекты различных классов (обычно внутри некоторой иерархии). Это делает классы ещё удобнее и облегчает расширение и поддержку программ, основанных на них

Класс представляет собой объявленный программистом составной тип данных, имеющий в составе:

❶ Поля данных

Параметры объекта, задающие его состояние. Фактически поля представляют собой значения (переменные, константы), объявленные как принадлежащие классу.

❷ Методы

Процедуры и функции, связанные с классом. Они определяют действия, которые можно выполнять над объектом такого типа, и которые сам объект может выполнять.