

Informatics basics

Starovoytov Alexandr, Grechko Georgy

<2021-09-04 Sat 13:50>

Contents

| | |
|--|----------|
| 1 лекция 1 | 2 |
| 1.1 Основные понятия информатики | 2 |
| 1.1.1 Данные | 2 |
| 1.1.2 Алгоритм | 2 |
| 1.1.3 Свойства алгоритма: | 2 |
| 1.1.4 Компьютерная программа | 2 |
| 1.1.5 Язык программирования | 3 |
| 1.1.6 Компьютер | 3 |
| 1.1.7 Подпрограмма | 3 |
| 1.1.8 Сопрограмма | 3 |
| 1.2 Парадигмы программирования | 3 |
| 1.2.1 Основные группы парадигм | 3 |
| 1.2.2 примеры | 4 |
| 1.3 язык Scheme | 5 |
| 1.3.1 информация о языке | 5 |

- Лекции в pdf формате
- Лекции в виде сайта
- Преподаватель
 - Коновалов Александр Владимирович
 - 89175404352
 - akonovalov@bmstu.ru
 - a.v.konovalov87@mail.ru

1 лекция 1

1.1 Основные понятия информатики

1.1.1 Данные

это представление фактов, понятий, инструкций в форме, приемлемой для обмена, интерпретации или обработки человеком или с помощью автоматических средств

1.1.2 Алгоритм

это конечная совокупность точно заданных правил решения произвольного класса задач или набор инструкций, описывающий порядок действий исполнителя для решения некоторой задачи

1.1.3 Свойства алгоритма:

1. Дискретность
делится на отдельные элементарные части, отвечающие за определенные действия.
2. Детерминированность
на одних и тех же входных данных - один и тот же результат.
3. Понятность
элементы алгоритма должны быть понятны исполнителю.
4. Завершаемость
если не завершается - то это вычислительный процесс.
5. Массовость
алгоритм пригоден для решения всех задач данного типа.
6. Результативность
указывает на наличие таких исходных данных, для которых реализуемый по заданному алгоритму вычислительный процесс должен через конечное число шагов остановиться и выдать искомый результат.

1.1.4 Компьютерная программа

это алгоритм, записанный на некотором языке программирования

1.1.5 Язык программирования

формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ

1.1.6 Компьютер

программно управляемое устройство для обработки информации

1.1.7 Подпрограмма

некоторый именованный блок кода.

Вызывающая программа приостанавливается, управление передается подпрограмме, по завершению управление передается обратно

1.1.8 Сопрограмма

в отличие от подпрограммы работает поочередно с вызывающей программой.
При повторном вызове возобновит выполнение с момента, где остановилась

1.2 Парадигмы программирования

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

1.2.1 Основные группы парадигм

1. Императивные

способ записи программ, в котором указывается последовательность действий

основной признак - оператор присваивания (меняющий значение переменной)

(a) Структурное программирование

программа является композицией блоков с одним входом и одним выходом

(есть операторы ветвления и цикла, но нет goto)

(b) Процедурное программирование

совокупность подпрограмм, где одни подпрограммы вызывают другие

- (c) Объектно-ориентированное
программа рассматривается как набор некоторых взаимодействующих
объектов.
Объект сочетает в себе данные и методы их обработки, методы
вызываются в ответ на сообщение:
посыпаем сообщение объекту -> вызывает метод -> возвращает
ответ
объекты объединяются в классы

2. Декларативные

способ записи программ, в котором описывается взаимосвязь между
данными, описывается цель, но не последовательность шагов ее
вычисления

- (a) Функциональное

алгоритм записывается как набор взаимосвязанных функций,
функции рассматриваются с математической точки зрения,
описывает взаимосвязь между данными и результатом

$$x = f(y) + g(z);$$

- (b) Логическое (Prolog + отчасти SQL)

алгоритм описывает взаимосвязь между понятиями.

Выполнение программы сводится к выполнению запросов

3. Метапрограммирование

метаирония. Программа рассматривается как данные/объект для
другой программы

- (a) Программу пишут программы

Например: макросы, генераторы кода, шаблоны C++ (фигня
нечитаемая зачем он постоянно в руках часы крутит попит
симпл димпл круче нет попит симпл димпл попит симпл димпл
маленький красивый попит большой и милый)

- (b) Программа взаимодействует с вычислительной средой

Рефлексия или интроспекция - самоанализ.

Например, посмотреть поля и значения в объекте класса

1.2.2 примеры

ИП: `sort(array);`

ФП: `sorted_list = sort(list)`

`sorted_list` - константа, т.к. нет присваивания
ЛП: `sort(unsorted, sorted)`

1.3 язык Scheme

1.3.1 информация о языке

Lisp 1950-е годы Джон МакКарти
LISt Processing
Scheme 1970-е годы Абельсон и Сассман
изучаем R5RS
современная редакция R7RS

- другие языки семейства LISP:
 - Common Lisp
 - Clojure
 - Racket