

8. Классификация языков программирования. Процедурные, функциональные, логические, объектно-ориентированные. Низкоуровневые и высокоуровневые.

Низкоуровневый язык:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D%E7%EAE%E3%F0%E%E2%ED%E5%E2%FB%E9%FF%E7%FB%EAE%E3%F0%E0%EC%EC%E8%F0%E%E2%E0%ED%E8%FF>

Высокоуровневый язык:

http://ru.wikipedia.org/wiki/Язык_программирования_высокого_уровня

Сверхвысокоуровневые языки:

http://ru.wikipedia.org/wiki/Сверхвысокоуровневый_язык_программирования

Процедурный язык:

<http://ibrain.kz/mod/book/view.php?id=10&chapterid=1088>

Функциональные языки:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D%E7%FB%EAE%E3%F0%E%E2%ED%E5%E2%FB%E9%FF%E7%FB%EAE%E3%F0%E0%EC%EC%E8%F0%E%E2%E0%ED%E8%FF>

Логические языки:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E3%E8%F7%E5%F1%EAE%E5%EF%E3%F0%E0%EC%EC%E8%F0%E%E2%E0%ED%E8%E5>

Объектно-ориентированные языки:

http://citforum.ru/programming/oop_rsis/glava1_2.shtml

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%CE%E1%FA%E5%EA%F2%ED%E%E3%F0%E8%E5%ED%F2%E8%F0%E%E2%E0%ED%ED%E5%EF%E3%F0%E0%EC%EC%E8%F0%E%E2%E0%ED%E8%E5>

Классификация языков программирования

По наиболее распространенной классификации все языки программирования, в соответствии с тем, в каких терминах необходимо описать задачу, делят на языки низкого и высокого уровня.

Если язык близок к естественному языку программирования, то он называется языком высокого уровня, если ближе к машинным командам, – языком низкого уровня.

В группу языков низкого уровня входят машинные языки и языки символического кодирования: Автокод, Ассемблер. Также к языкам низкого уровня условно можно причислить MSIL, применяемый в платформе Microsoft .NET, Форт, Java байт-код.

Операторы этого языка – это те же машинные команды, но записанные мнемоническими кодами, а в качестве операндов используются не конкретные адреса, а символические имена. Все языки низкого уровня ориентированы на определенный тип компьютера, т. е. являются машинно-зависимыми.

К языкам программирования высокого уровня относят:

Фортран (переводчик формул – был разработан в середине 50–х годов программистами фирмы IBM и в основном используется для программ, выполняющих естественно – научные и математические расчеты);

Алгол;

Кобол(коммерческий язык – используется, в первую очередь, для программирования экономических задач);

Паскаль;

Бейсик;

Си;

Пролог (в основе языка лежит аппарат математической логики) и т.д.;

Эти языки машинно-независимы, т.к. они ориентированы не на систему команд той или иной ЭВМ, а на систему операндов, характерных для записи определенного класса алгоритмов. Однако программы, написанные на языках высокого уровня, занимают больше памяти и медленнее выполняются, чем программы на машинных языках.

Такого рода оторванность высокоуровневых языков от аппаратной реализации компьютера помимо множества плюсов имеет и минусы. В частности, она не позволяет создавать простые и точные инструкции к используемому оборудованию. Программы, написанные на языках высокого уровня, проще для понимания программистом, но менее эффективны, чем их аналоги, создаваемые при помощи низкоуровневых языков. Одним из следствий этого стало добавление поддержки того или иного языка низкого уровня (язык ассемблера) в ряд современных профессиональных высокоуровневых языков программирования.

Основная черта высокоуровневых языков — это абстракция, то есть введение смысловых конструкций, кратко описывающих такие структуры данных и операции над ними, описания которых на машинном коде (или другом низкоуровневом языке программирования) очень длинные и сложны для понимания.

Программу, написанную на языке программирования высокого уровня, ЭВМ не понимает, поскольку ей доступен только машинный язык. Поэтому для перевода программы с языка программирования на язык машинных кодов используют специальные программы — трансляторы.

Процедурные языки программирования (Фортран, Кобол, Алгол)

Программа состоит из последовательности императивных команд (явно, задающих какие преобразования выполнять над данными). Данные хранятся в виде переменных.

Логические языки программирования (Prolog)

Языки программирования данного типа основываются на формальной логике и булевой алгебре. Программа не содержит в себе явных алгоритмов. Задаётся описание условий задачи и логических соотношений, по которым система программирования строит дерево вывода и находит решения задачи.

Функциональные языки программирования (Lisp, Haskell, F#)

Функциональное программирование основывается на использовании списков и функций. Переменные могут отсутствовать вообще.

Программы на логических и функциональных языках программирования обладают относительно низким быстродействием из-за сложности реализации.

Большинство современных процедурных языков программирования развивается в направлении объектно-ориентированного программирования.

Объектно-ориентированное программирование

Как правило, объектно-ориентированный язык (ООЯ) содержит следующий набор элементов:

- Объявление классов с полями (данными — членами класса) и методами (функциями — членами класса).
- Механизм расширения класса (наследования) — порождение нового класса от существующего с автоматическим включением всех особенностей реализации класса-предка в состав класса-потомка. Большинство ООЯ поддерживают только единичное наследование.

- Полиморфные переменные и параметры функций (методов), позволяющие присваивать одной и той же переменной экземпляры различных классов.
- Полиморфное поведение экземпляров классов за счёт использования виртуальных методов. В некоторых ООЯ все методы классов являются виртуальными.

Некоторые языки добавляют к указанному минимальному набору те или иные дополнительные средства. В их числе:

- Конструкторы, деструкторы, финализаторы.
- Свойства (аксессоры).
- Индексаторы.
- Средства управления видимостью компонентов классов (интерфейсы или модификаторы доступа, такие как `public`, `private`, `protected`, `final` и др.)

Основные понятия:

Абстрагирование — это способ выделить набор значимых характеристик объекта, исключая из рассмотрения незначимые. Соответственно, абстракция — это набор всех таких характеристик.

Инкапсуляция — это свойство системы, позволяющее объединить данные и методы, работающие с ними в классе, и скрыть детали реализации от пользователя.

Наследование — это свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствующейся функциональностью. Класс, от которого производится наследование, называется базовым, родительским или суперклассом. Новый класс — потомком, наследником или производным классом.

Полиморфизм — это свойство системы использовать объекты с одинаковым интерфейсом без информации о типе и внутренней структуре объекта.

Переменные и функции группируются в объекты и классы. Благодаря этому достигается более высокий уровень структуризации и абстракции программы. Одни объекты (классы) могут порождаться от других объектов (классов). В объектно-ориентированных языках имеют место такие понятия как наследование, полиморфизм и позднее связывание.

Особое место занимает язык программирования Java. Это обуславливается 2-мя его великолепными свойствами. Во-первых, реализация этого языка не привязана к конкретной архитектуре вычислительного устройства (компьютера, мобильного телефона и так далее) и конкретной операционной системе. Программа на языке Java транслируется в промежуточный код, который может быть выполнен на любом компьютере, на котором запущена виртуальная Java-машина. Чтобы перенести Java-программу на новый тип компьютера, не нужно переписывать транслятор для языка Java и другие средства разработки. Более того, не нужно иметь исходные тексты Java-программ и выполнять их перекомпиляцию. Достаточно переписать для новой архитектуры компьютера виртуальную Java-машину и запускать на ней Java-приложения в промежуточном коде, одним и тем же для любых архитектур компьютеров.

Во-вторых, на языке Java можно разрабатывать не только стандартные программы, но и особые виды приложений, так называемые апплеты и сервлеты, которые естественным образом встраиваются в Интернет-приложения (HTML-страницы и в Web-сервера). Это придает Java очень высокую степень автономности и делает его языком программирования будущего. Java является процедурным, объектно-ориентированным языком программирования.