Вопрос 1

Языки программирования и их классификация

Существуют различные классификации 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. 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.

Машинно–ориентированные языки – это языки, наборы операторов и изобразительные средства которых существенно зависят от особенностей ЭВМ (внутреннего языка, структуры памяти и т.д.).

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 (был разработан профессорами Дармутского колледжа Джоном Кемени и Томасом Курцом.), Си (Деннис Ритч – 1972 году), 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.

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.

Существует три вида транслятора: интерпретаторы (это транслятор, который производит пооператорную обработку и выполнение исходного кода программы), компиляторы (преобразует всю программу в модуль на машинном языке, после чего программа записывается в память компьютера и лишь потом исполняется) и ассемблеры (переводят программу, записанную на языке ассемблера, в программу на машинном языке).

Языки программирования также можно разделять на поколения:

– языки первого поколения: машинно–ориентированные с ручным управлением памяти на компьютерах первого поколения.

– языки второго поколения: с мнемоническим представлением команд, так называемые автокоды.

– языки третьего поколения: общего назначения, используемые для создания прикладных программ любого типа. Например, Бейсик, Кобол, Си и Паскаль.

– языки четвертого поколения: усовершенствованные, разработанные для создания специальных прикладных программ, для управления базами данных.

– языки программирования пятого поколения: языки декларативные, объектно–ориентированные и визуальные. Например, Пролог, ЛИСП (используется для построения программ с использованием методов искусственного интеллекта), Си++, Visual Basic, Delphi.

Языки программирования также можно классифицировать на процедурные и непроцедурные.

В процедурных языках программа явно описывает действия, которые необходимо выполнить, а результат задается только способом получения его при помощи некоторой процедуры, которая представляет собой определенную последовательность действий.

Среди процедурных языков выделяют в свою очередь структурные и операционные языки. В структурных языках одним оператором записываются целые алгоритмические структуры: ветвления, циклы и т.д. В операционных языках для этого используются несколько операций. Широко распространены следующие структурные языки: Паскаль, Си, Ада, ПЛ/1. Среди операционных известны Фортран, Бейсик, Фокал.

Непроцедурное (декларативное) программирование появилось в начале 70-х годов 20 века, К непроцедурному программированию относятся функциональные и логические языки.

В функциональных языках программа описывает вычисление некоторой функции. Обычно эта функция задается как композиция других, более простых, те в свою очередь делятся на еще более простые задачи и т.д. Один из основных элементов функциональных языков – рекурсия. Оператора присваивания и циклов в классических функциональных языках нет.

В логических языках программа вообще не описывает действий. Она задает данные и соотношения между ними. После этого системе можно задавать вопросы. Машина перебирает известные и заданные в программе данные и находит ответ на вопрос. Порядок перебора не описывается в программе, а неявно задается самим языком. Классическим языком логического программирования считается Пролог. Программа на Прологе содержит, набор предикатов–утверждений, которые образуют проблемно–ориентированную базу данных и правила, имеющие вид условий.

Можно выделить еще один класс языков программирования – объектно–ориентированные языки высокого уровня. На таких языках не описывают подробной последовательности действий для решения задачи, хотя они содержат элементы процедурного программирования. Объектно–ориентированные языки, благодаря богатому пользовательскому интерфейсу, предлагают человеку решить задачу в удобной для него форме.

Первый объектно-ориентированный язык программирования Simula был создан в 1960-х годах Нигаардом и Далом.

Ява – язык для программирования Internet, позволяющий создавать безопасные, переносимые, надежные, объектно–ориентированные интерактивные программы. Язык Ява жестко связан с Internet, потому, что первой серьезной программой, написанной на этом языке, был браузер Всемирной паутины.

В последнее время, говоря о программировании в Internet, часто имеют в виду создание публикаций с использованием языка разметки гипертекстовых документов HTML. Применение специальных средств (HTML–редакторов) позволяет не только создавать отдельные динамически изменяющиеся интерактивные HTML–документы, используя при этом данные мультимедиа, но и редактировать целые сайты.