**11. Типы данных. Базовые типы данных. Числовые, строковые, логические. Преобразование типов. Контроль типизации.**

Основная цель любой программы состоит в обработке данных. Данные различного типа хранятся и обрабатываются по-разному. В любом алгоритмическом языке каждая константа, переменная, результат вычисления выражения или функции должны иметь определенный тип.

Тип данных определяет:

* внутреннее представление данных в памяти компьютера;
* множество значений, которые могут принимать величины этого типа;
* операции и функции, которые можно применять к величинам этого типа.

Исходя из этих характеристик, программист выбирает тип каждой величины, используемой в программе для представления реальных объектов. Обязательное описание типа позволяет компилятору производить проверку допустимости различных конструкций программы. От выбора типа величины зависит последовательность машинных команд, построенная компилятором.

**Базовые типы данных**

**Числовые целые**

Служат для представления целых чисел. Множество допустимых значений представляет собой подмножество бесконечного множества целых чисел, ограниченное максимальным и минимальным значениями. Бывают знаковые и беззнаковые. Беззнаковые представляются двоичным числом, знаковые – двоичным числом, старший бит которого отвечает за знак.

**Числовые вещественные (с плавающей запятой)**

Служит для представления действительных чисел. Структура числа:

* Знак мантиссы (указывающего на отрицательность или положительность числа)
* Мантисса (выражает значение числа без учёта порядка)
* Порядок (выражающее степень основания числа, на которое умножается мантисса)

Пример число с одинарной точностью (float):

 В числах одинарной точности (float/single) порядок состоит из 8 бит, а мантисса – из 23. Эффективный порядок определяется как E-127. Например, число 0,15625 будет записано в памяти как   
  
  
*Рисунок взят из Википедии*  
  
В этом примере:

* Знак s=0 (положительное число)
* Порядок E=011111002-12710 = -3
* Мантисса M = 1.012 (первая единица не явная)
* В результате наше число F = 1.012e-3 = 2-3+2-5 = 0,125 + 0,03125 = 0,15625

**Строковые**

Тип данных, значениями которого является произвольная последовательность (строка) символов алфавита. Один символ строкового типа данных может быть представлен разным количеством байт, в зависимости от кодировки. Один из способов представления строк в памяти – нуль-терминированная строка. В этом случае программист хранит адрес начала строки, а конец строки помечен специальным символом (так сделано, например, в языке Си)

**Логические**

Тип данных в информатике, которые могут принимать два возможных значения, иногда называемых истиной (true) и ложью (false). Присутствует в подавляющем большинстве языков программирования как самостоятельная сущность или реализуется через численный тип. В подавляющем большинстве языков за истину полагается единица, за ложь — ноль.

К этому типу данных применимы следующие операции:

* И (логическое умножение) (AND, &, \*),
* ИЛИ (логическое сложение) (OR, |, +),
* исключающее ИЛИ (умножение с переносом) (xor, NEQV, ^),
* эквивалентность (равенство) (EQV, =, ==)
* инверсия (NOT, ~, !)
* сравнение (>, <, <=, >=)

Так же могут использоваться и другие операции булевой алгебры.

**Преобразование типов**

Преобразование значения переменной одного типа в значение другого типа. Выделяют явное и неявное приведения типов.

* При явном приведении программист указывает тип переменной, к которому необходимо преобразовать исходную переменную.
* При неявном приведении преобразование происходит автоматически, по правилам, заложенным в данном языке программирования.

**Контроль типизации**

Предупреждение ошибок, связанных с использованием переменной не того типа данных, который ожидается. В этом случае компилятор может дать предупреждение или не скомпилировать программу. Например, результат сложения двух переменных типа long, помещенный в переменную типа int может повлечь за собой потерю данных. Компилятор СИ в этом случае кинет предупреждение.

Ссылки:

<http://habrahabr.ru/post/112953/> - подробнее про числа с плавающей запятой

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85> – В примерах перечислены основные типы данных, если захотите рассказать про что-то еще, то сюда, ну и там же есть ссылки на статьи