**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

**Разработка программы для перевода чисел из одной системы счисления в другую.**

Вариант 1

Выполнил: Медведев Е.В

Проверил: Клюев А.П.

Минск 2021

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Знакомство с различными системами счисления. Разработка алгоритма и программы для перевода чисел из одной системы счисления в другую.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Система счисления — символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных символов. Системы счисления подразделяются на позиционные и непозиционные, а позиционные, в свою очередь, — на однородные и смешанные.  
  
        **Непозиционная**— самая древняя, в ней каждая цифра числа имеет величину, не зависящую от её позиции (разряда). То есть, если у вас 5 черточек — то число тоже равно 5, поскольку каждой черточке, независимо от её места в строке, соответствует всего 1 один предмет. Самой известной непозиционной системой счисления является римская система.  
  
      **Позиционная система** — значение каждой цифры зависит от её позиции (разряда) в числе. Например, привычная для нас 10-я система счисления — позиционная. Рассмотрим число 453. Цифра 4 обозначает количество сотен и соответствует числу 400, 5 — кол-во десяток и аналогично значению 50, а 3 — единиц и значению 3. Как видим — чем больше разряд — тем значение выше. Итоговое число можно представить, как сумму 400+50+3=453.  
  
      **Однородная система** — для всех разрядов (позиций) числа набор допустимых символов (цифр) одинаков. В качестве примера возьмем упоминавшуюся ранее 10-ю систему. При записи числа в однородной 10-й системе вы можете использовать в каждом разряде исключительно одну цифру от 0 до 9, таким образом, допускается число 450 (1-й разряд — 0, 2-й — 5, 3-й — 4), а 4F5 — нет, поскольку символ F не входит в набор цифр от 0 до 9.  
  
      **Смешанная система** — в каждом разряде (позиции) числа набор допустимых символов (цифр) может отличаться от наборов других разрядов. Яркий пример — система измерения времени. В разряде секунд и минут возможно 60 различных символов (от «00» до «59»), в разряде часов – 24 разных символа (от «00» до «23»), в разряде суток – 365 и т. д.

Наибольший интерес для нас представляют позиционные системы счисления, а именно те, которые чаще всего используется в программирование и компьютерном проектировании – это двоичная система счисления, десятичная система счисления и шестнадцатеричная система счисления.

**Десятичная система счисления**

        Это одна из самых распространенных систем счисления.. В каждом разряде (позиции) может использоваться только одна цифра из диапазона от 0 до 9. Основанием системы является число 10.  
      Для примера возьмем число 503. В позиционной системе счисления каждую цифру числа необходимо умножить на основание системы, в данном случае число “10”, возведенное в степень, равную номеру разряда. Получается, значение равно 5\*102 + 0\*101 + 3\*100 = 500+0+3 = 503. Чтобы избежать путаницы при одновременной работе с несколькими системами счисления основание указывается в качестве нижнего индекса. Таким образом, 503 = 50310.

**Двоичная система счисления**

        Эта система, в основном, используется в вычислительной технике.   
      Двоичная позиционная система счисления имеет основание 2 и использует для записи числа 2 символа (цифры): 0 и 1. В каждом разряде допустима только одна цифра — либо 0, либо 1.  
      Примером может служить число 101. Оно аналогично числу 5 в десятичной системе счисления. Для того, чтобы перевести из 2-й в 10-ю необходимо умножить каждую цифру двоичного числа на основание “2”, возведенное в степень, равную разряду. Таким образом, число 1012 = 1\*22 + 0\*21 + 1\*20 = 4+0+1 = 510.

**Шестнадцатеричная система счисления**

        Шестнадцатеричная система широко используется в современных компьютерах, например при помощи неё указывается цвет: #FFFFFF — белый цвет. Рассматриваемая система имеет основание 16 и использует для записи числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B. C, D, E, F, где буквы равны 10, 11, 12, 13, 14, 15 соответственно.

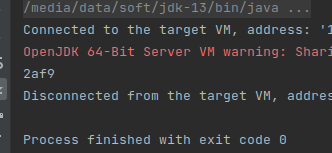
**Задание**: Написать универсальную программу перевода целочисленных беззнаковых чисел из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему.

Исходный код:

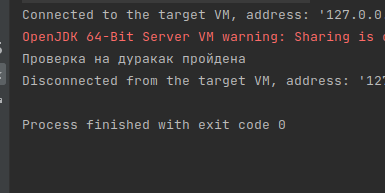
fun main() {  
 try {  
 *println*(Integer.toHexString(Integer.parseInt("0011001")))  
 } catch (e: java.lang.Exception) {  
 *println*("Проверка на дуракак пройдена")  
 }  
}

Результаты:

При входном параметре 0011001



При входном параметре 214ыф

  
Вывод: Познакомился с различными системами счисления. Разработал алгоритм и программу для перевода чисел из одной системы счисления в другую.