Национальный исследовательский университет компьютерных технологий, механики и оптики

Факультет ПИиКТ

Лабораторная работа №1

«Перевод чисел между различными системами счисления»

Работу выполнил: Кулаков Никита

Группа: P3130

Преподаватель: Балакшин П.В.

Город: Санкт-Петербург

2020 год

Вариант №11 2

Задание №1. Перевести число 36734 из СС с основанием 10 в СС с основанием 13.

Чтобы решить задачу, воспользуемся способом, указанным на странице 27 из презентации по лекции №1, информатика (способом, использовавшимся в примере номер 2, перевод из одной СС в другую). Таким образом, будем делить число 36734 на 13 до тех пор, пока целочисленное деление числа на 13 не равно 0, параллельно записывая остатки при делении этого самого числа. Теперь выпишем остатки по порядку с конца(учтем, что A, B.., F = 10, 11..,15). Итак, ответом будет являться число 1393C16.

Ответ:1393С

Задание №2. Перевести число 20046 из СС с основанием 7 в СС с основанием 10.

Распишем число 20046 как показано на слайде 25 презентации по лекции №1, где первое слева число под индексом 4, а крайнее правое под индексом 0. Представив в виде суммы и вычислив ее, получим число 483610.

Ответ:4836

Задание №3. Перевести число 30242 из СС с основанием 5 в СС с основанием 15.

Первым делом переведем число из СС с основанием 5 в СС с основанием 10 так же, как и во втором задании. Затем, по принципу задания 1 переведем число из десятичной СС в пятнадцатиричную. Получим число 89C15.

Ответ:89С

Микровывод по первым 3 задачам: для того, что решить эти задания, необходимы знания перевода натуральных чисел из одной натуральной СС в другую.

Задание №4. Перевести число 87,71 из СС с основанием 10 в СС с основанием 2.

Вычислим отдельно результат целой и дробной части. По уже знакомому нам методу переведем число 87 из десятичной в двоичную СС. Получим 1010111. Теперь переведем дробную часть способом, показанным на слайде 29 презентации на 1 лекции по информатике. Получим 0,10110101… Совместив вместе дробную и целую часть, получим число 1010111,10110101…2

Ответ:1010111,10110101…

Микровывод по задаче №4: при решении этой задачи нам понадобились знания, для решения первой задачи и умение переводить дробные остатки в другую СС.

3

Задание №5. Перевести число 29,5B из СС с основанием 16 в СС с основанием 2.

Побитого представим число 29,5B16, где каждый символ занимает 4 символа двоичной системы(тетрады) (потому что 16 = 24). Теперь воспользуемся таблицей, показанной на слайде 32 той же презентации, и перепишем число, но только уже в СС с основанием 2. Итак получим число 00101001,010110112. Первые 2 символа можно отбросить, т.к они нули.

Ответ:101001,01011011

Задание №6. Перевести число 37,76 из СС с основанием 8 в СС с основанием 2.

Таким же образом, как и в задаче №5, представим число в двоичной записи, только уже выделим на каждый символ восьмеричной СС 3 символа двоичной СС(триада). Получим результат: 011111,1111102. Отбросим первый и последний символ.

Ответ:11111,11111

Задание №7. Перевести число 0,100101 из СС с основанием 2 в СС с основанием 16.

Сделаем обратное действие, по сравнению с решением задачи №5 и №6, и представим число в шестнадцатиричной СС. Для этого отведем для каждого символа по 4 разряда (1001 – первый разряд дробной части, 0100 – второй разряд дробной части). Итак, получим в результате число 0,9416.

Ответ:0,94

Микровывод по задачам №5 -7: для того, чтобы решить эти задачи довольно быстро, нужно уметь поразрядно работать с СС, где одну можно представить в виде Nk, где k – некоторое число, N – некоторая другая СС (из которой или в которую мы переводим).

Задание №8. Перевести число 0,001111 из СС с основанием 2 в СС с основанием 10.

Представим в виде поразрядной суммы число 0,0011112 (как показано на слайде 25 презентации по лекции №1), где первая единица слева имеет разряд -3, а последняя - -6. Получим в результате десятичное число 0,0546875.

Ответ:0,0546875

Задание №9. Перевести число C9,CB из СС с основанием 16 в СС с основанием 10.

4

Решаем задачу так же, как и 8, поразрядно представляя в виде суммы, где первый слева ненулевой разряд – 1, а крайний справа - -2. Итак, получим в результате число 201,79296875 в десятичной СС.

Ответ:201,79296875

Микровывод по задачам №9 и №10: для решения этих задач нужно уметь поразрядно представлять в виде суммы десятичной СС данные в условии числа.

Задание №10. Перевести число 651111 из СС с основанием Факториал в СС с основанием 10.

Переведем число из основания Факториал, используя метод, показанный в примере на слайде 44 той же презентации. Итак, цифра 6 числа имеет разряд номер 6, а последняя единица слева – разряд номер 1. Таким образом, число 6 умножаем на факториал 6, а последнюю единицу – на факториал 1(т.е 1). То же самое проделываем и с другими разрядами. После этого сложим полученные числа и запишем в ответ. Получим десятичное число 4953.

Ответ:4953

Задание №11. Перевести число 117 из СС с основанием 10 в СС с основанием Фибоначчи.

Выпишем все числа Фибоначчи до числа с индексом 11 исключительно. Оно нам не понадобится, т.к равняется 144, что больше нашего числа. Теперь спускаемся по номерам разрядов, однако, если из этого числа Фибоначчи можно вычесть нам данное число, то мы это делаем и записываем единичку под индексом. Теперь ищем другое число Фибоначчи, из которого можно вычесть полученную разность, и так до тех пор, пока от исходного числа не останется 0. Теперь выпишем все числа по разрядам от наибольшее до 1 (на место чисел, которых мы не использовали, пишем нолик). Если вдруг будет 2 единицы подряд, то, скорее всего, мы сделали что-то не так, и нам придется расписать число по-другому. В нашем примере такой проблемы не возникало, и мы получили число 1001001010 в СС Фибоначчи.

Ответ: 1001001010

Микровывод: для решения задач №10-11 нужно знать, что такое число Фибоначчи и факториал и как поразрядно представлять числа этих СС в виде суммы в десятичной СС.

5

Задание №12. Перевести число 1000010101 из СС с основанием Фибоначчи в СС с основанием 10.

Сделаем обратную решению №11 процедуру и, сначала, укажем индексы, выпишем числа Фибоначчи, соответствующие индексам нашего числа, затем, представим их в виде суммы, так найдем необходимый нам результат. Им будет являться десятичное число 101.

Ответ: 101

Микровывод: нужно уметь выполнять обратные задаче №11 действия.

Задание №13. Перевести число 1678 из СС с основанием -10 в СС с основанием 10.

Изучив слайд 47 презентации к лекции №1, сделаем тоже самое: числа с четными разрядами (от 0 справа до n слева) будут положительные, т.к отрицательное число в четной степени является положительным числом. Итак, получим сумму: 1 \* (-10)3 + 6 \* (-10)2 + 7 \* (-10)1 + 8 \* (-10)0 = -1000 + 600 – 70 + 8 = -46210

Ответ: -462

Микровывод: для решения последней задачи нужно знать, что такое СС с отрицательным основанием, и как представить ее в виде суммы

Вывод: для полного решения всех задач и умения полностью описать свои рассуждения, необходимо ознакомиться с лекцией №1 и приложенной к ней презентацией, а также со списком литературы, приложенном в методичке.

Дополнительная литература:

http://cs.petrsu.ru/studies/filatova\_information/CMD\_1996566\_M/my\_files/Inform/NumberSystem/num\_sys2.htm