Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1.

Перевод чисел между различными системами счисления.

Вариант 15.

Выполнил студент 1-го курса гр. Р3131 Чураков Александр Алексеевич

Преподаватель
Авксентьева Елена Юрьевна,
Доцент факультета ПИиКТ

Оглавление

Вадание	3
Ответы на контрольные вопросы	3
Эсновные этапы вычисления	
Задание 1	
Задание №2	
Задание №3	
Задание №4	
Задание №5.	
Задание №6.	
Задание №7	
Задание №8	
Задание №9.	
Задание №10.	
Задание №11	
Задание №12.	
Задание №13.	
Јополнительное задание №1	
Заключение	
Список использованной литературы	11

Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С".

Всего нужно решить 13 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой.

№ Задания	A	В	С
1	69244	10	5
2	66875	9	10
3	12250	7	13
4	63,99	10	2
5	6B,51	16	2
6	63,51	8	2
7	0,000101	2	16
8	0,010111	2	10
9	6E,D5	16	10
10	140301	Факт	10
11	175	10	Фиб
12	{1}20{2}4	9C	10
13	3579	10	Факт

Ответы на контрольные вопросы.

 $1.6 \, \text{Кбайт} \longrightarrow 6 * 10^3 * 8 \, \text{бит}$

6 кибибайт —> $6 * 2^{13}$ бит

Ответ: 6 кибибайт.

- 2. 14 Mib = 14680 Kb.
- 3. 2 KiB = 16384 bit.
- 4. Нельзя, т. к. мы потеряем значащие нули.
- 5. СС Бергмана основана на основании использования золотого сечения.

6.
$$110_{(5)} = 1*((sqrt (5) + 1)/2)^2 + 1*((sqrt (5) + 1)/2) + 0 = 4.2_{(10)} # 4.23606797749979$$

7. Нет, правильный ответ $1310_{(\Phi)}$

$$44/2 = 22(0)$$

$$22 // 3 = 7 (1)$$

$$7 // 4 = 1 (3)$$

$$1 // 5 = 0 (1)$$

8.
$$20_{(14)} = 2*14^1 + 0 = 28_{(10)}$$

$$18_{(13)} = 1*13^1 + 8 = 21_{(10)}$$

$$20_{14} + 18_{(13)} = 49_{(10)}$$

9. N=5

$$33 // 2 = 16 (1)$$

$$16 // 3 = 5 (1)$$

$$5/4 = 1(1)$$

$$1/5 = 0(1)$$

$$33_{(10)} = 1111_{(\Phi aKT)}$$

- 1)справа от 5 есть 1 меньших цифр (---5-)
- 2) справа от 4 есть 1 меньшая цифра (--45-)
- 3) справа от 3 есть 1 меньшая цифра (-345-)
- 4) справа от 2 есть 1 меньшая цифра (2345-)

Ответ: 23451.

10. Ответ: L

11.
$$1630_{(-7)} \rightarrow \dots (10)$$

$$1630_{(-7)} = 1*(-7)^3 + 6*(-7)^2 + 3*(-7)^1 + 0 = -343 + 294 - 21 = -70_{(10)}$$

- 12. ВВ₃₂₉ это одна цифра в 329 СС, а В В₃₂₉ это 2 цифры.
- 13. Преимущества: с помощью банковского способа округления можно снизить погрешность и увеличить точность округления.

Недостатки: Труден в освоении.

14. Т. к. основания систем счисления являются степенями двойки, можно все числа перевести по упрощенному правилу в 8-ю или 16-ю СС и сравнить их, это будет самый быстрый способ.

Если перевести это число в 11-ю СС, то оно будет нечетным.

Основные этапы вычисления

Задание 1.

$$69244_{(10)} \rightarrow \dots \tiny{(9)}$$

Расчёты представлены на Рисунок 1

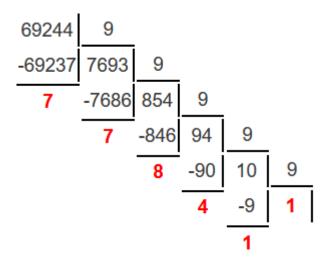


Рисунок 1

$$69244_{(10)} = 114877_{(9)}$$

Задание №2.

$$66875_{(9)} \rightarrow (10)$$

$$66875 = 6*9^4 + 6*9^3 + 8*9^2 + 7*9^1 + 5*9^0 = 39366 + 4374 + 648 + 63 + 5 = 44456_{(10)}$$

Задание №3.

$$12250_{(7)} \rightarrow (13)$$

$$12250_{(7)} \rightarrow (10)$$

$$12250_{(7)} = 1*7^4 + 2*7^3 + 2*7^2 + 5*7^1 + 0*7^0 = 3220_{(10)}$$

$$3220_{(10)} \rightarrow (13)$$

Расчёты представлены на Рисунок 2

Рисунок 2

$$3220_{(10)} = 1609_{(13)}$$

$$12250_{(7)} = 1609_{(13)}$$

Задание №4.

$$63,99_{(10)} \rightarrow (2)$$

Расчеты при переводе 2-ю СС представлены на Рисунок 3

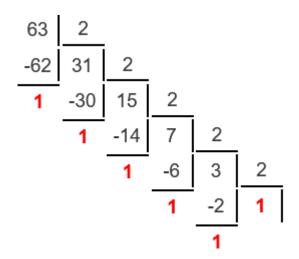


Рисунок 3

$$63_{(10)} = 111111_{(2)}$$

$$0.99 * 2 = 1.98$$

$$0.98 * 2 = 1.96$$

$$0.96 * 2 = 1.92$$

$$0,92*2=1,84$$

$$0.84 * 2 = 1.68$$

$$63,99_{(10)} = 111111,11111_{(2)}$$

Задание №5.

$$6B,51_{(16)} \rightarrow (2)$$

$$6B,51_{(16)} = 110\ 1011,0101\ 0001_{(2)}$$

$$63,51_{(16)} = 110011,10100_{(2)}$$

Задание №6.

$$63,51_{(8)} \rightarrow (2) = 110\ 011,\ 101\ 001_{(2)}$$

Задание №7.

$$0,000101_{(2)} \rightarrow (16)$$

$$0,0001\ 0100 = 0,14$$

$$0,000101_{(2)} = 0,14_{(16)}$$

Задание №8.

$$0,010111_{(2)} \rightarrow (10)$$

$$0.010111_{(2)} = 2^{-2} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-6} = 0.35937_{(10)}$$

Задание №9.

$$6E,D5_{(16)} \rightarrow (10)$$

$$6E,D5_{(16)} = 6*16^1 + 14*16^0 + 13*16^{-1} + 5*16^{-2} = 110,83203_{(10)}$$

Задание №10.

$$140301_{(\Phi a \kappa T)} \rightarrow (10)$$

$$140301_{(\Phi_{AKT})} = 1*6! + 4*5! + 0 + 3*3! + 0 + 1*1! = 1219_{10}$$

Задание №11.

$$175_{(10)} \rightarrow (\Phi$$
иб)

Представим число 175 как сумму чисел из ряда Фибоначчи:

$$175 = 144 + 21 + 8 + 2 + 0$$

Подставим значения в таблицу

Разряд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ряда											
Фиб.											

Число	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144
Значение	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Числа в											
ФСС											

 $175_{(10)} = 10001010010_{(\Phi_{\text{иб}})}$ (двоичное представление)

Переведем в десятеричное представление

 $10001010010_{(\Phi_{\text{иб}})}$ (2) = $1106_{(\Phi_{\text{иб}})}$ (10)

Ответ: 1106.

Задание №12.

 $\{1\}20\{2\}4_{(9C)} \rightarrow (10)$

 $\{1\}20\{2\}4_{(9C)} = (-1) * 9^4 + 2 * 9^3 + 0 + (-2)*9^1 + 4*9^0 = -5117_{10}$

Ответ: -5117₁₀

Задание №13.

 $3579_{(10)} \rightarrow (Факт)$

 $3579_{(10)} = 454011_{(\Phi)}$

3579 // 2 = 1789 (1)

1789 // 3 = 596 (1)

596 // 4 = 149 (0)

149 // 5 = 29 (4)

29 // 6 = 4 (5)

4 // 7 = 0 (4)

Ответ: 454011(Ф)

Дополнительное задание №1

Программа, которая переводит число из СС Фибоначчи в десятичную СС.

Заключение

В ходе этой лабораторной работы я: 1) изучил позиционные системы счисления, освоил алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

- 2) получил практические навыки по выполнению арифметических действий над числами, сложению и вычитанию чисел в разных системах счисления.
- 3) поработал на практике с новыми для меня системами счисления, такими как: система счисления Бергмана, система счисления Цекендорфа (фибоначчиева СС) и факториальная система счисления.
 - 4) Узнал и поработал на практике с Нега-позиционными и Симметричными СС.

Список использованной литературы

- 1) Гашков С. Б. Системы счисления и их применение. (Серия: «Библиотека "Математическое просвещение"»). М.: МЦНМО, 2004. 52 с. 2. Введение в информатику.
- 2) Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2011.-688 с.: ил.