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 счислений

Вариант 18

Выполнил:

Ларионов Владислав Васильевич

Группа P3109

Проверил:

Рыбаков Степан Дмитриевич

Санкт-Петербург 2024

Содержание

[**Задание** 3](#_Toc177421778)

[**Основные этапы вычислений** 4](#_Toc177421779)

[1) 2859310=?5 4](#_Toc177421780)

[2) 868A313=?10 4](#_Toc177421781)

[3) 495D715=?5 4](#_Toc177421782)

[4) 48,7710=?2 4](#_Toc177421783)

[5) 28,A216=?2 5](#_Toc177421784)

[6) 31,428=?2 5](#_Toc177421785)

[7) 0,1101012=?16 5](#_Toc177421786)

[8) 0,0110012=?10 5](#_Toc177421787)

[9) 69,1816=?10 6](#_Toc177421788)

[10) 611020факт=?10 6](#_Toc177421789)

[11) 19210=?фиб 6](#_Toc177421790)

[12) 10010100фиб=?10 6](#_Toc177421791)

[13) 101010.000001берг=?10 6](#_Toc177421792)

[**Дополнительное задание** 6](#_Toc177421793)

[**Вывод:** 7](#_Toc177421794)

[**Источники:** 7](#_Toc177421795)

# **Задание**

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Т.е. 13-му человеку из группы P3102 соответствует 15-й вариант (=02 + 13). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы P3121 соответствует 2-й вариант (=21 + 21 - 40).

Обязательное задание (позволяет набрать до 85 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). 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. В примере 11 группа символов {^1} означает -1 в симметричной системе счисления.

Дополнительное задание №1 (позволяет набрать +15 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). Написать программу на любом языке программирования, которая бы на вход получала число в системе счисления "С" из примера 11, а на выходе вы выдавала это число в системе счисления "B" из примера 11. В случае выполнения этого задания предоставить листинг программы в отчёте.

Оформить отчёт по лабораторной работе исходя из требований.

# **Основные этапы вычислений**

1. 2859310=?5

Таблица 1 – перевод в пятеричную систему счисления

|  |  |
| --- | --- |
| Число | Остаток |
| 28593 | 3 |
| 5718 | 3 |
| 1143 | 3 |
| 228 | 3 |
| 45 | 0 |
| 9 | 4 |
| 5 | 1 |

2589310=14033335

1. 868A313=?10

868A313=8\*134+6\*133+8\*132+10\*131+3\*130=24315510

1. 495D715=?5

495D715=4\*154+9\*153+5\*152+13\*151+7\*150=23420210

Таблица 2 – перевод в пятеричную систему счисления

|  |  |
| --- | --- |
| Число | Остаток |
| 234202 | 2 |
| 46840 | 0 |
| 9368 | 3 |
| 1873 | 3 |
| 374 | 4 |
| 74 | 4 |
| 14 | 4 |
| 2 | 2 |

23420210=244433025

1. 48,7710=?2

Перевод целой части:

4810= 32+16=1100002

Перевод дробной части (точность – до 5 знаков после запятой):

0,77\*2=1,54 (1)

0,54\*2=1,08 (1)

0,08\*2=0,16 (0)

0,16\*2=0,32 (0)

0,32\*2=0,64 (0)

48,7710=110000,110002

1. 28,A216=?2

Перевод целой части:

2816=2\*161+8\*190=4010

4010=32+8=1010002

Перевод дробной части (точность – 5 знаков после запятой):

A216=10\*161+2\*160=16210

16210=128+32+2=101000102

28, A216=101000,101002

1. 31,428=?2

Целая часть:

38=0112

18=0012

Дробная часть:

48=1002

28=0102

31,428=11001,100012

1. 0,1101012=?16

Целая часть:

02=000016

Дробная часть:

11012=D16

01002=416

0,1101012=0,D416

1. 0,0110012=?10

Дробная часть (точность – 5 знаков после запятой):

0110012=0\*2-1+1\*2-2+1\*2-3+0\*2-4+0\*2-5+1\*2-6=0,39062510

0,0110012=0,3906310

1. 69,1816=?10

69,1816=6\*161+9\*160+1\*16-1+8\*16-2=105,0937510

69,1816=105,0937510

1. 611020факт=?10

611020факт=6\*6!+1\*5!+1\*4!+0\*3!+2\*2!+0\*1!=446810

611020факт=446810

1. 19210=?фиб

Ряд Фибоначчи – 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144

19210=144+34+13+1=10010100001фиб

19210=10010100001фиб

1. 10010100фиб=?10

10010100фиб=34+8+3=4510

10010100фиб=4510

1. 101010.000001берг=?10

z = (1 + sqrt(5)) / 2 – основание системы счисления Бергмана

101010.000001берг=z5+z3+z1+z-6=1710 (примерное значение)

101010.000001берг= 1710

# **Дополнительное задание**

Для написания программы для выполнения этой задачи мной был выбран язык программирования Python. Идея программы – задаём список из чисел ряда Фибоначчи, переворачиваем его для удобства. Проходимся по числу – если единица, то прибавляем к ответу соответствующее значение из списка. Листинг программы находится на Рисунок 1.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Листинг программы на Python

# **Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы №1 я повторил свои знания в сфере перевода чисел между системами счисления, научился работать с фиббоначиевой, факториальной системой счисления, системой счисления Бергмана.

# **Источники:**

1. Балакшин П.В., Соснин В.В. Информатика: методическое пособие. Санкт-Петербург: 2015. (дата обращения: 25.01.2024)
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил. (дата обращения: 25.01.2024)
3. Шаманов Анатолий Павлович, И. В. Коршунова СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЕЛ В ЭВМ: 2016 [elar.urfu.ru/bitstream/10995/40676/1/978-5-7996-1719-6\_2016.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40676/1/978-5-7996-1719-6_2016.pdf) (дата обращения: 25.01.2024)