Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

по дисциплине

‘ИНФОРМАТИКА’

Вариант №29

*Выполнил:*

Студент группы P3109

Маллаев Сабур Наджибович

*Преподаватель:*

Ильина Аглая

Геннадьевна



Санкт-Петербург, 2021

Задание

* Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленной ниже Таблицы 1.1. 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).
* 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.

**Таблица 1.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |
| **1** | 50822 | 10 | 9 |
| **2** | 85667 | 9 | 10 |
| **3** | 10101 | 5 | 15 |
| **4** | 68,82 | 10 | 2 |
| **5** | 25,23 | 16 | 2 |
| **6** | 63,56 | 8 | 2 |
| **7** | 0,110101 | 2 | 16 |
| **8** | 0,000011 | 2 | 10 |
| **9** | B7,93 | 16 | 10 |
| **10** | 94 | 10 | Fib |
| **11** | {^1}{^2}{^3}21 | 7С | 10 |
| **12** | 10010010 | Fib | 10 |
| **13** | 100101.001001 | Berg | 10 |

Ход работы

Задание 1

5082210 = X9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50822 | 9 |  |  |  |  |
| 50814 | 5646 | 9 |  |  |  |
| **8** | 5643 | 627 | 9 |  |  |
|  | **3** | 621 | 69 | 9 |  |
|  |  | **6** | 63 | **7** |  |
|  |  |  | **6** |  |  |

X9 = 76638

**Ответ: 76638**

Задание 2

856679 = X10

X10 = 8 \* 94 + 5 \* 93 + 6 \* 92 + 6 \* 91 + 7 \* 90 =

= 8 \* 6561 + 5 \* 729 + 6 \* 81 + 6 \* 9 + 7 \* 1 =

= 52488 + 3645 + 486 + 54 + 7 = 56680

**Ответ: 56680**

Задание 3

101015 = X15

Для перевода числа из системы с основанием 5 в систему с основанием 15, сначала переведем числу в систему с основанием 10.

101015 = Y10

Y10 = 1 \* 54 + 1 \* 52 + 1 \* 50 =

= 1 \* 625 + 1 \* 25 + 1 \* 1 =

= 625 + 25 + 1 = 651

Теперь переведем число из системы с основанием 10 в систему с основанием 15.

X15 = 65110

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 651 | 15 |  |
| 645 | 43 | 15 |
| **6** | 30 | **2** |
|  | **13** |  |

X15 = 2D6

**Ответ: 2D6**

Задание 4

68,8210 = X2

Сначала получим целую часть числа в систему с основанием 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 68 | 2 |  |  |  |  |  |
| 68 | 34 | 2 |  |  |  |  |
| **0** | 34 | 17 | 2 |  |  |  |
|  | **0** | 16 | 8 | 2 |  |  |
|  |  | **1** | 8 | 4 | 2 |  |
|  |  |  | **0** | 4 | 2 | 2 |
|  |  |  |  | **0** | 2 | **1** |
|  |  |  |  |  | **0** |  |

Теперь получим дробную часть c точностью до 5 знаков после запятой.

0,82 \* 2 = **1**,64

0,64 \* 2 = **1**,28

0,28 \* 2 = **0**,56

0,56 \* 2 = **1**,12

0,12 \* 2 = **0**,24

X2 = 1000100,1101

**Ответ: 1000100,1101**

Задание 5

25,2316 = X2

Шестнадцатеричное число можно перевести в двоичное заменив каждую цифру на эквивалентную тетраду.

X2 = 100101,00100011

**Ответ: 100101,00100**

Задание 6

63,568 = X2

Восьмеричное число можно перевести в двоичное заменив каждую цифру на эквивалентную триаду.

X2 = 110011,10111

**Ответ: 110011,10111**

Задание 7

0,1101012 = X16

Двоичное число можно перевести в шестнадцатеричное разделив число на тетрады и заменив их на эквивалентные цифры.

X16 = 0,D4

**Ответ: 0,D4**

Задание 8

0,1011112 = X10

X10 = 1 \* 2-1 + 1 \* 2-3 + 1 \* 2-4 + 1 \* 2-5 + 1 \* 2-6 =

= 0,5 + 0,125 + 0,0625 + 0,03125 + 0,015625 =

= 0,734375

**Ответ: 0,73438**

Задание 9

B7,9316 = X10

11 \* 161 + 7 \* 160 + 9 \* 16-1 + 3 \* 16-2 =

= 11 \* 16 + 7 + 9 \* 0,0625 + 3 \* 0,00390625 =

= 176 + 7 + 0,5625 + 0,01171875 = 183,57421875

**Ответ: 183,57422**

Задание 10

9410 = XFib

9410 = 89 + 5

XFib = **1** \* 89 + **0** \* 55 + **0** \* 34 + **0** \* 21 + **0** \* 13 + **0** \* 8 + **1** \* 5 + **0** \* 3 + **0** \* 2 + **0** \* 1 = 1000001000

**Ответ: 1000001000**

Задание 11

{^1}{^2}{^3}217C = X10

X10 = -1 \* 74 + -2 \* 73 + -3 \* 72 + 2 \* 71 + 1 \* 70 =

= -2401 – 686 – 147 + 14 + 1 = -3219

**Ответ: -3219**

Задание 12

10010010Fib = X10

X10 = 0 \* 1 + **1 \* 2** + 0 \* 3 + 0 \* 5 + **1 \* 8** + 0 \* 13 + 0 \* 21 + **1 \* 34** =

= 2 + 8 + 34 = 44

**Ответ: 44**

Задание 13

100101,001001Berg = X10

X10 = φ5 + φ2 + φ0 + φ-3 + φ-6 = (5φ + 3) + (1φ + 1) + 1 + (2φ – 3) + (-8φ + 13) = 15

Иллюстрация 1 – Джордж Бергман, человек ответственный за мои страдания.



Вывод

Человечество изобрело множество способов представления одной и той же информации, каждый из которых может быть полезен для своих задач, вроде представления чисел в системе с основанием, являющимся степенью двойки в программировании.

Список литературы

Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. “Информатика.” <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>

Джордж Бергман “A Number System with an Irrational Base”

<https://www.jstor.org/stable/3029218> (<https://math.berkeley.edu/~gbergman/papers/base_tau.pdf>)

Википедия “ Fibonacci coding“ <https://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_coding>