

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

по дисциплине
‘ИНФОРМАТИКА’

Вариант №20(19+1)

Выполнил:
Студент группы Р3119
Андреев Владислав
Андреевич
Преподаватель:
Рыбаков Степан
Дмитриевич



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2022

Оглавление

Задания:	3
Основные этапы вычисления:	4
Вывод:	8
Список литературы:	9

Задания:

№1:

$$68981_{10} = x_7$$

№2:

$$40403_5 = x_{10}$$

№3:

$$B9235_{15} = x_5$$

№4:

$$58,88_{10} = x_2$$

№5:

$$BA,12_{16} = x_2$$

№6:

$$34,43_8 = x_2$$

№7:

$$0,111101_2 = x_{16}$$

№8:

$$0,100001_2 = x_{10}$$

№9:

$$52,A1_{16} = x_{10}$$

№10:

$$613301_{10} = x_{\text{fact}}$$

№11:

$$229_{10} = x_{\text{fib}}$$

№12:

$$10100000_{\text{fib}} = x_{10}$$

№13:

$$100010,001001_{\text{berg}} = x_{10}$$

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.

Основные этапы вычисления:

№1:

$$68981_{10} = 405053_7$$

68981	7					
-68978	9854	7				
3	-9849	1407	7			
	5	-1407	201	7		
		0	-196	28	7	
			5	-28	4	
				0		

№2:

$$40403_5 = 5^4 \cdot 4 + 5^3 \cdot 0 + 5^2 \cdot 4 + 5 \cdot 0 + 1 = 2603_{10}$$

№3:

$$B9235_{15} = 15^4 \cdot 11 + 15^3 \cdot 9 + 15^2 \cdot 2 + 15 \cdot 3 + 5 = 587750_{10} = 122302000_5$$

587750	5								
-587750	117550	5							
0	-117550	23510	5						
	0	-23510	4702	5					
		0	-4700	940	5				
			2	-940	188	5			
				0	-185	37	5		
					3	-35	7	5	
						2	-5	1	
							2		

№4:

$58,88_{10} = 111010,11100_2$ (с точностью до 5 знака после запятой)

$$\begin{array}{r|l}
 58 & 2 \\
 \hline
 -58 & 29 \quad 2 \\
 \hline
 0 & -28 \quad 14 \quad 2 \\
 & \hline
 & 1 \quad -14 \quad 7 \quad 2 \\
 & & \hline
 & & 0 \quad -6 \quad 3 \quad 2 \\
 & & & \hline
 & & & 1 \quad -2 \quad 1 \\
 & & & & \hline
 & & & & 1
 \end{array}$$

0	.88
.	2
1	76
	2
1	52
	2
1	04
	2
0	08
	2
0	16
	2

№5:

$$BA_{12_{16}} = 10111010,00010_2 \text{ (с точностью до 5 знака после запятой)}$$

$$1_{16} = 0001_2$$

$$2_{16} = 0010_2$$

$$\mathbf{B}_{16} = 1011_2$$

$$A_{16} = 1010_2$$

№6:

$34,43_8 = 011100, 10001_2$ (с точностью до 5 знака после запятой)

$$3_8 = 011_2$$

$$4_8 = 100_2$$

№7:

$$0,1111\ 01_2 = 0,F4_{16}$$

$$1111_2 = F_{16}$$

$$\text{«01» дополняем до «0100»} \Rightarrow 0100_2 = 4_{16}$$

№8:

$$0,100001_2 = 2^{-1} * 1 + 2^{-2} * 0 + 2^{-3} * 0 + 2^{-4} * 0 + 2^{-5} * 0 + 2^{-6} * 1 = 1/2 + 1/64 = \\ = 0,51563_{10} \text{ (с точностью до 5 знака после запятой)}$$

№9:

$$52,A1_{16} = 16 * 5 + 16^0 * 2 + 16^{-1} * 10 + 16^{-2} * 1 = 82,62891_{10} \text{ (с точностью до 5 знака после запятой)}$$

№10:

$$613301_{10} = 161444021_{\text{fact}}$$

$$10! > 613301 \Rightarrow \text{берём } 9!$$

$$9! = 362880 \Rightarrow 613301 - 1 * 362880 = 250421 \quad 1$$

$$8! = 40320 \Rightarrow 250421 - 6 * 40320 = 8501 \quad 6$$

$$7! = 5040 \Rightarrow 8501 - 1 * 5040 = 3461 \quad 1$$

$$6! = 720 \Rightarrow 3461 - 4 * 720 = 581 \quad 4$$

$$5! = 120 \Rightarrow 581 - 4 * 120 = 101 \quad 4$$

$$4! = 24 \Rightarrow 101 - 4 * 24 = 5 \quad 4$$

$$3! = 6 > 5 \Rightarrow 5 - 0 * 6 = 5 \quad 0$$

$$2! = 2 \Rightarrow 5 - 2 * 2 = 1 \quad 2$$

$$1! = 1 \quad 1$$



№11:

$$229_{10} = 144 + 55 + 21 + 8 + 1 = 10101010001_{\text{fib}}$$

Числа Фибоначчи по порядку:

1 – 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 5; 5 – 8; 6 – 13; 7 – 21; 8 – 34; 9 – 55; 10 – 89; 11 – 144

№12:

$$10100000_{\text{fib}} = 34 + 13 = 47_{10}$$

Числа Фибоначчи по порядку:

1 – 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 5; 5 – 8; 6 – 13; 7 – 21; 8 – 34; 9 – 55; 10 – 89; ...

Получаем, что в нашем числе необходимо взять 1, 3, 5 и 10 числа Фибоначчи: $34 + 13 = 47$

№13:

$$\text{Пусть } F = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

$$100010,001001_{\text{berg}} = 1 * F^5 + 1 * F^1 + 1 * F^{-3} + 1 * F^{-6} = 13_{10}$$

Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я закрепил знания перевода чисел из одной системы счисления в другую. Также, узнал про такие системы счисления, как Фибоначчиева, факториальная и Бергмана. Закрепил перевод в Фибоначчиеву и факториальную системы счисления и наоборот. Навык перевода из одной СС в другую понадобится мне в дальнейшей профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. «Арифметические основы вычислительных машин» Орлов С. А.,
Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд.
– СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил. Приложение А. – 2011 год
[Электронный ресурс]. – URL :
http://www.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1523/2/cilker_organizaciya_evm_i_sistem.pdf