

**Российский университет транспорта (МИИТ)**

**Институт транспортной техники и систем управления**

**Кафедра «Управление и защита информации»**

**Отчет**

**по практическому заданию**

**по теме «Возведение в степень по модулю числа»**

**по дисциплине «Криптографические методы защиты информации»**

Выполнил:

Студент группы ТКИ-342

Белов С.В.

Проверил:

Доцент кафедры УиЗи, к.т.н., с.н.с.

Михалевич И.Ф.

Москва 2023

## Оглавление

Задание.....	5
Исходные данные.....	5
1. Способы преобразования и проверки правильности преобразования.....	6
1.1 Метод разбиения (breakdown method).....	6
1.2 Преобразование чисел методом вычисления значений полиномов (многочленов).....	6
1.3 Метод преобразования числа ручным пересчётом.....	6
1.4 Схема Горнера.....	7
2. Преобразование и проверка для двоичной системы.....	8
2.1 Вычисление значений числа ДР.....	8
2.1.1 Метод деления.....	8
2.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	8
2.2 Вычисление значений числа ДЗ.....	8
2.2.1 Метод деления.....	9
2.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	9
2.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ.....	9
2.3.1 Метод деления.....	10
2.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	10
3. Проверка и преобразование для троичной системы.....	10
3.1 Вычисление значений числа ДР.....	10
3.1.1 Метод деления.....	11
3.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	11
3.2 Вычисление значений числа ДЗ.....	11
3.2.1 Метод деления.....	12

3.2.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	12
3.3	Вычисление значений числа ДР+ДЗ.....	12
3.3.1	Метод деления.....	13
3.3.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	13
4.	Проверка и преобразование для четверичной системы.....	13
4.1	Вычисление значений числа ДР.....	13
4.1.1	Метод деления.....	14
4.1.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	14
4.2	Вычисление значений числа ДЗ.....	14
4.2.1	Метод деления.....	15
4.2.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	15
4.3	Вычисление значений числа ДР+ДЗ.....	15
4.3.1	Метод деления.....	16
4.3.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	16
5.	Проверка и преобразование для восьмеричной системы.....	16
5.1	Вычисление значений числа ДР.....	16
5.1.1	Метод деления.....	17
5.1.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	17
5.2	Вычисление значений числа ДЗ.....	18
5.2.1	Метод деления.....	18
5.2.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	18
5.3	Вычисление значений числа ДР+ДЗ.....	19
5.3.1	Метод деления.....	19
5.3.2	Проверка методом Полинома и Горнера.....	19
6.	Проверка и преобразование для шестнадцатеричной системы.....	20

6.1 Вычисление значений числа ДР.....	20
6.1.1 Метод деления.....	20
6.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	21
6.2 Вычисление значений числа ДЗ.....	21
6.2.1 Метод деления.....	22
6.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	22
6.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ.....	22
6.3.1 Метод деления.....	23
6.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера.....	23
Заключение.....	24

--

## Задание

Записать свой день рождения и текущий день выполнения задания в формате д.м.г.

Представить запись в п. 1 в формате восьмиразрядных десятичных чисел дмг(конкатенация).

Найти сумму чисел, отражающих день рождения и текущий день выполнения задания.

Преобразовать каждое число, полученное в пунктах 2 и 3, в двоичные числа.

Произвести суммирование чисел п. 2 в двоичной системе.

Сверить число, полученное в п. 5 с числом, полученным в п. 4 для числа из п.3.

Произвести обратное преобразование результата, полученного в п. 6, в десятичное число. Сверить результат с числом в п. 3.

Повторить действия п. п. 4 -7 для троичных чисел.

Повторить действия п. п. 4 -7 для четверичных чисел.

Повторить действия п. п. 4 -7 для восьмеричных чисел.

Повторить действия п. п. 4 -7 для шестнадцатеричных чисел.

Оформить отчет.

## Исходные данные

	Д
--	---

	ДР	ДЗ	ДР+ДЗ
x10	6082002	8032023	14114025
x2	10111001100110111010010	11110101000111100010111	110101110101110011101001
x3	102102222221100	120010001212100	222120001210200
x4	113030313102	132220330113	311311303221
x8	27146722	36507427	65656351
x16	5CCDD2	7A8F17	D75CE9

## **1. Способы преобразования и проверки правильности преобразования**

### **1.1 Метод разбиения (breakdown method)**

Преобразуемое число последовательно делим на основание целевой системы счисления. Следующее деление использует частное предыдущей операции. Так продолжается до тех пор, пока остаток в пределах целевой системы счисления и частное не достигнут значения 0. Полученные остатки заполняют разряды в целевой системе счисления, начиная с самого младшего разряда.

### **1.2 Преобразование чисел методом вычисления значений полиномов (многочленов)**

Полином (греч. πολυ - «много» + лат. nome «имя»). Полином от одной переменной есть конечная формальная сумма вида:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0, \quad (1)$$

где:  $a_i$  – фиксированные коэффициенты,  $n$  – степень полинома,  $x$  – основание системы счисления.

Наблюдение: значение нулевого разряда полинома всегда равно значению коэффициента при его нулевом элементе.

Определение: нулевой элемент полинома называется свободным членом

Оценки сложности алгоритмов

$n$  – кол-во бит числа.

### **1.3 Метод преобразования числа ручным пересчётом**

Правила преобразования двоичного числа в  $k$ -ричные числа с основаниями  $2^k$ :

- исходная двоичная последовательность разделяется на группы по  $k$  двоичных символов справа налево;

- старшая группа символов может дополняться до общего размера в  $k$  символов необходимым числом нулей слева.

## 1.4 Схема Горнера

Альтернативой полиномиальному методу перевода чисел в десятичную форму является схема Горнера. По схеме Горнера легко перевести в десятичное число  $Y_{10}$  любое число  $X_p$  по основанию  $p$ , представив его в виде алгебраического многочлена  $n$ -й степени:

$$X_p = x_n x_{n-1} x_{n-2} \dots x_2 x_1 x_0 \quad (2)$$

Для перевода числа не требуется операция возведения в степень  $n$ , достаточно произвести  $n$  операций умножения и  $n$  операций сложения, не прибегая к операциям возведения в степень.

$$X_p = \quad (3)$$

$$x_n x_{n-1} x_{n-2} \dots x_2 x_1 x_0 = \left( \left( \dots \left( x_n * p + x_{n-1} \right) * p + x_{n-2} \right) * p + x_{n-3} \right) * p + \dots + x_1 * p + x_0$$

1. Цифру  $x_n$  в старшем разряде умножить на основание  $p$ ;
2. к результату добавить цифру  $x_{n-1}$  в предыдущем разряде;
3. результат умножить на основание  $p$ ;
4. повторить операции 2, 3 к цифрам в остальных разрядах;
5. на операции с цифрой в нулевом разряде получено число в десятичной записи.

## 2. Преобразование и проверка для двоичной системы

### 2.1 Вычисление значений числа ДР

ДР	Основание
6082002	2

#### 2.1.1 Метод деления

Номер разряда	6082002	0	3041001	1520500	760250	380125	190062	95031	47515	23757	11878	5939	2969	1484	742	371	185	92	46	23	11	5	2	1
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
Результат		0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1

#### 2.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	6082002																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
--------------------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 2.2 Вычисление значений числа ДЗ

ДЗ	Основание
8032023	2





### 2.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	14114025																							
Исходное основание	2																							
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Делимое	14114025	7057012	3528506	1764253	882126	441063	220531	110265	55132	27566	13783	6891	3445	1722	861	430	215	107	53	26	13	6	3	1
Делитель	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Частное	7057012	3528506	1764253	882126	441063	220531	110265	55132	27566	13783	6891	3445	1722	861	430	215	107	53	26	13	6	3	1	0
Остаток	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
Итоговое число	110101110101110011101001																							
	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Проверка методом полиномов																								
Разряды, n	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число, a	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Значение разряда	8388608	4194304	0	1048576	0	262144	131072	65536	0	16384	0	4096	2048	1024	0	0	128	64	32	0	8	0	0	1
Результат	14114025																							
Проверка методом Горнера																								
Разряды	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число, a	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Значение разряда, b	3	6	13	26	53	107	215	430	861	1722	3445	6891	13783	27566	55132	110265	220531	441063	882126	1764253	3528506	7057012	14114025	
Результат	14114025																							

### 3. Проверка и преобразование для троичной системы

#### 3.1 Вычисление значений числа ДР

День рождения (ДР)	6/8/2002
Дата выполнения задание (ДЗ)	8/3/2023

##### 3.1.1 Метод деления

Номер разряда	6082002																								
0	0	2027334																							
1		0	675778																						
2			0	1	225259																				
3				1	75086																				
4					2	25028																			
5						2	8342																		
6							2	2780																	
7								2	926																
8									2	308															
9										2	102														
10											0	34													
11												1	11												
12													2	3											
13														0	1										
14																1	1								
Результат		0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	0	1	1	0	0	1	1	1	1

##### 3.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	6082002														
Исходное основание	3														
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Делимое	6082002	2027334	675778	225259	75086	25028	8342	2780	926	308	102	34	11	3	1
Делитель	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Частное	2027334	675778	225259	75086	25028	8342	2780	926	308	102	34	11	3	1	0
Остаток	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1	2	0	1
Итоговое число	10210222221100														
	1	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
Проверка методом полиномов															
Разряды, n	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Число, a	1	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
Значение разряда	4782969	0	1062882	177147	0	39366	13122	4374	1458	486	162	27	9	0	0
Результат	6082002														
Проверка методом Горнера															
Разряды	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Число, a	1	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
Значение разряда, b	3	11	34	102	308	926	2780	8342	25028	75086	225259	675778	2027334	6082002	
Результат	6082002														

## 3.2 Вычисление значений числа ДЗ

ДЗ	Основание
8032023	3

### 3.2.1 Метод деления

Номер разряда	8032023																	
0	0	2677341																
1		0	892447															
2			1	297482														
3				2	99160													
4					1	33053												
5						2	11017											
6							1	3672										
7								0	1224									
8									0	408								
9										0	136							
10											1	45						
11												0	15					
12													0	5				
13														2	1			
14															1			
Результат		0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	1	0	0	2	1		

### 3.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	8032023															
	3															
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Делимое	8032023	2677341	892447	297482	99160	33053	11017	3672	1224	408	136	45	15	5	1	
Делитель	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Частное	2677341	892447	297482	99160	33053	11017	3672	1224	408	136	45	15	5	1	0	
Остаток	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	1	0	0	2	1	
Итоговое число	120010001212100															
	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	1	2	1	0	0	

## 3.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ

ДР+ДЗ	Основание
14114025	3

3.3.1 Метод деления

Номер разряда	14114025																		
0	0	4704675																	
1		0	1568225																
2			2	522741															
3				0	174247														
4					1	58082													
5						2	19360												
6							1	6453											
7								0	2151										
8									0	717									
9										0	239								
10											2	79							
11												1	26						
12													2	8					
13														2	2				
14																2			
Результат	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	2	1	2	2	2	2			

3.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	14114025														
Исходное основание	3														
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Делимое	14114025	4704675	1568225	522741	174247	58082	19360	6453	2151	717	239	79	26	8	2
Делитель	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Частное	4704675	1568225	522741	174247	58082	19360	6453	2151	717	239	79	26	8	2	0
Остаток	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	2	1	2	2	2
Итоговое число	222120001210200														
	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0
Проверка методом полиномов															
Разряды, n	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Число, a	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0
Значение разряда	9565938	3188646	1062882	177147	118098	0	0	0	729	486	81	0	18	0	0
Результат	14114025														
Проверка методом Горнора															
Разряды	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Число, a	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0
Значение разряда, b	8	26	79	239	717	2151	6453	19360	58082	174247	522741	1568225	4704675	14114025	
Результат	14114025														

4. Проверка и преобразование для четверичной системы

4.1 Вычисление значений числа ДР

ДР	Основание
6082002	4

4.1.1 Метод деления

Номер разряда	6082002																		
0	2	1520500																	
1		0	380125																
2			1	95031															
3				3	23757														
4					1	5939													
5						3	1484												
6							0	371											
7								3	92										
8									0	23									
9										3	5								
10											1	1							
11													1						
Результат	2	0	1	3	1	3	0	3	0	3	1	1	1						

#### 4.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10		6082002												
Исходное основание		4												
Шаг расчётов		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Делимое		6082002	1520500	380125	95031	23757	5939	1484	371	92	23	5	1	
Делитель		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Частное		1520500	380125	95031	23757	5939	1484	371	92	23	5	1	0	
Остаток		2	0	1	3	1	3	0	3	0	3	1	1	
Итоговое число		113030313102												
		1	1	3	0	3	0	3	1	3	1	0	2	
		Проверка методом полиномов												
Разряды n		11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Основание x		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Число, а		1	1	3	0	3	0	3	1	3	1	0	2	
Значение разряда		4194304	1048576	786432	0	49152	0	3072	256	192	16	0	2	
Результат		6082002												
		Проверка методом Горнера												
Разряды		11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Основание x		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Число, а		1	1	3	0	3	0	3	1	3	1	0	2	
Значение разряда, b		5	23	92	371	1484	5939	23757	95031	380125	1520500	6082002	24328008	
Результат		6082002												

## 4.2 Вычисление значений числа ДЗ

ДЗ	Основание
8032023	4

### 4.2.1 Метод деления

[illegible]

### 4.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	8032023												
Исходное основание	4												
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Делимое	8032023	2008005	502001	125500	31375	7843	1960	490	122	30	7	1	
Делитель	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Частное	2008005	502001	125500	31375	7843	1960	490	122	30	7	1	0	
Остаток	3	1	1	0	3	3	0	2	2	2	3	1	
Итоговое число	132220330113												
	1	3	2	2	2	0	3	3	0	1	1	3	
	Проверка методом полиномов												
Разряды, n	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Основание, x	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Число, a	1	3	2	2	2	0	3	3	0	1	1	3	
Значение разряда	4194304	3145728	524288	131072	32768	0	3072	768	0	16	4	3	
Результат	8032023												
	Проверка методом Горнера												
Разряды	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Основание, x	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Число, a	1	3	2	2	2	0	3	3	0	1	1	3	
Значение разряда, b	7	30	122	490	1960	7843	31375	125500	502001	2008005	8032023		
Результат	8032023												

### 4.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ

ДР+ДЗ	Основание
14114025	4

#### 4.3.1 Метод деления

ДР+ДЗ	Основание													
14114025	4													
Номер разряда	14114025													
0	1	3528506												
1		2	882126											
2			2	220531										
3				3	55132									
4					0	13783								
5						3	3445							
6							1	861						
7								1	215					
8									3	53				
9										1	13			
10											1	3		
11												3		
Результат		1	2	2	3	0	3	1	1	3	1	1	3	

#### 4.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	14114025													
Исходное основание	4													
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Делимое	14114025	3528506	882126	220531	55132	13783	3445	861	215	53	13	3		
Делитель	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Частное	3528506	882126	220531	55132	13783	3445	861	215	53	13	3	0		
Остаток	1	2	2	3	0	3	1	1	3	1	1	3		
Итоговое число	311311303221													
	3	1	1	3	1	1	3	0	3	2	2	1		
	Проверка методом полиномов													
Разряды, n	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Основание, x	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Число, a	3	1	1	3	1	1	3	0	3	2	2	1		
Значение разряда	12582912	1048576	262144	196608	16384	4096	3072	0	192	32	8	1		
Результат	14114025													
	Проверка методом Горнера													
Разряды	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Основание, x	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Число, a	3	1	1	3	1	1	3	0	3	2	2	1		
Значение разряда, b	13	53	215	861	3445	13783	55132	220531	882126	3528506	14114025			
Результат	14114025													

## 5. Проверка и преобразование для восьмеричной системы

### 5.1 Вычисление значений числа ДР

ДР	Основание
6082002	8

### 5.1.1 Метод деления

Номер разряда	6082002							
0	2	760250						
1		2	95031					
2			7	11878				
3				6	1484			
4					4	185		
5						1	23	
6							7	2
7								2
Результат	2	2	7	6	4	1	7	2

### 5.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10			6082002							
Исходное основание			8							
Шаг расчётов			1	2	3	4	5	6	7	8
Делимое			6082002	760250	95031	11878	1484	185	23	2
Делитель			8	8	8	8	8	8	8	8
Частное			760250	95031	11878	1484	185	23	2	0
Остаток			2	2	7	6	4	1	7	2
Итоговое число			27146722							
			2	7	1	4	6	7	2	2
			Проверка методом полиномов							
Разряды, n			7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x			8	8	8	8	8	8	8	8
Число, a			2	7	1	4	6	7	2	2
Значение разряда			4194304	1835008	32768	16384	3072	448	16	2
Результат			6082002							
			Проверка методом Горнера							
Разряды			7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x			8	8	8	8	8	8	8	8
Число, a			2	7	1	4	6	7	2	2
Значение разряда, b			23	185	1484	11878	95031	760250	6082002	
Результат			6082002							

## 5.2 Вычисление значений числа ДЗ

ДЗ	Основание
8032023	8

### 5.2.1 Метод деления

Номер разряда	8032023							
0	7	1004002						
1		2	125500					
2			4	15687				
3				7	1960			
4					0	245		
5						5	30	
6							6	3
7								3
Результат	7	2	4	7	0	5	6	3

### 5.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	8032023							
Исходное основание	8							
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8
Делимое	8032023	1004002	125500	15687	1960	245	30	3
Делитель	8	8	8	8	8	8	8	8
Частное	1004002	125500	15687	1960	245	30	3	0
Остаток	7	2	4	7	0	5	6	3
Итоговое число	36507427							
	3	6	5	0	7	4	2	7
	Проверка методом полиномов							
Разряды, n	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	8	8	8	8	8	8	8	8
Число, a	3	6	5	0	7	4	2	7
Значение разряда	6291456	1572864	163840	0	3584	256	16	7
Результат	8032023							
	Проверка методом Горнора							
Разряды	7	6	5	4	3	2	1	0
Основание, x	8	8	8	8	8	8	8	8
Число, a	3	6	5	0	7	4	2	7
Значение разряда, b	30	245	1960	15687	125500	1004002	8032023	
Результат	8032023							

### 5.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ

ДР+ДЗ	Основание
14114025	8



### 5.3.1 Метод деления

Номер разряда	14114025							
0	1	1764253						
1		5	220531					
2			3	27566				
3				6	3445			
4					5	430		
5						6	53	
6							5	6
7								6
Результат	1	5	3	6	5	6	5	6

### 5.3.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	14114025							
Исходное основание	8							
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6	7	8
Делимое	14114025	1764253	220531	27566	3445	430	53	6
Делитель	8	8	8	8	8	8	8	8
Частное	1764253	220531	27566	3445	430	53	6	0
Остаток	1	5	3	6	5	6	5	6
Итоговое число	65656351							
	6	5	6	5	6	3	5	1
						</		

## 6. Проверка и преобразование для шестнадцатеричной системы

### 6.1 Вычисление значений числа ДР

ДР	Основание
6082002	16

### 6.1.1 Метод деления

Номер разряда	6082002					
0	2	380125				
1		13	23757			
2			13	1484		
3				12	92	
4					12	5
5						5
Результат	2	13	13	12	12	5

### 6.1.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	6082002					
Исходное основание	16					
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6
Делимое	6082002	380125	23757	1484	92	5
Делитель	16	16	16	16	16	16
Частное	380125	23757	1484	92	5	0
Остаток	2	13	13	12	12	5
Итоговое число	5CCDD2					
	5	12	12	13	13	2
	Проверка методом полиномов					
Разряды, n	5	4	3	2	1	0
Основание, x	16	16	16	16	16	16
Число, a	5	12	12	13	13	2
Значение разряда	5242880	786432	49152	3328	208	2
Результат	6082002					
	Проверка методом Горнера					
Разряды	5	4	3	2	1	0
Основание, x	16	16	16	16	16	16
Число, a	5	12	12	13	13	2
Значение разряда, b	92	1484	23757	380125	6082002	
Результат	6082002					

## 6.2 Вычисление значений числа ДЗ

ДЗ	Основание
8032023	16

### 6.2.1 Метод деления

Номер разряда	8032023					
0	7	502001				
1		1	31375			
2			15	1960		
3				8	122	
4					10	7
5						7
Результат	7	1	15	8	10	7

### 6.2.2 Проверка методом Полинома и Горнера

Исходное число по осн 10	8032023					
Исходное основание	16					
Шаг расчётов	1	2	3	4	5	6
Делимое	8032023	502001	31375	1960	122	7
Делитель	16	16	16	16	16	16
Частное	502001	31375	1960	122	7	0
Остаток	7	1	15	8	10	7
Итоговое число	7A8F17					
	7	10	8	15	1	7
	<b>Проверка методом полиномов</b>					
Разряды, n	5	4	3	2	1	0
Основание, x	16	16	16	16	16	16
Число, a	7	10	8	15	1	7
Значение разряда	7340032	655360	32768	3840	16	7
Результат	8032023					
	<b>Проверка методом Горнера</b>					
Разряды	5	4	3	2	1	0
Основание, x	16	16	16	16	16	16
Число, a	7	10	8	15	1	7
Значение разряда, b	122	1960	31375	502001	8032023	
Результат	8032023					

### 6.3 Вычисление значений числа ДР+ДЗ

ДР+ДЗ	Основание
14114025	16



(деления), полиномов, многочлена, по схеме Горнера, «ручным» пересчетом. Все значения были перепроверены и соответствуют исходным данным.