



## ВВЕДЕНИЕ

---

- Постановка целей
- Способы записи информации



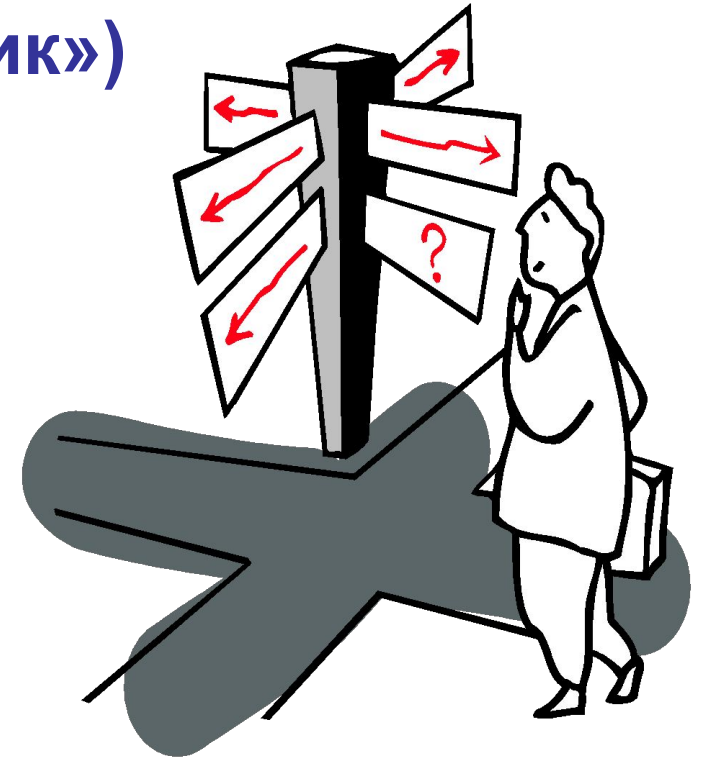
**Бузина**  
**Елена Борисовна**  
Преподаватель информатики  
8 913 947 38 42  
E-mail: [bk65554@gmail.com](mailto:bk65554@gmail.com)

# ПОРЯДОК ОСТАНОВКИ ЦЕЛЕЙ

**ЗАЧЕМ** мне это надо ?  
(причина)

**ЧТО** это даст?  
(выгода, преимущества, «пряник»)

**КАК** мне это сделать?  
(ресурсы)



**Информатика – это дисциплина, изучающая вопросы, связанные с**

- **поиском,**
- **сбором,**
- **хранением,**
- **преобразованием и**
- **использованием информации**

**в самых различных сферах человеческой деятельности.**

# УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

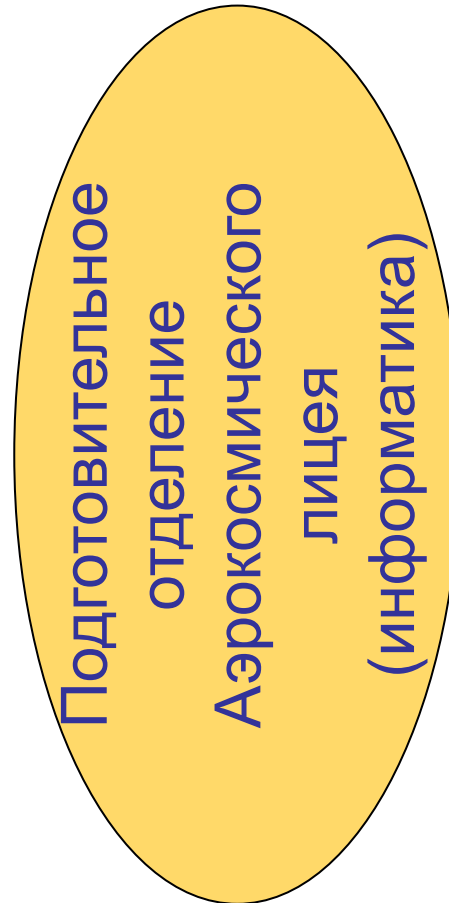
**ВХОДЫ:**  
(Ресурсы)

Теоретические  
знания

Технология  
решения задач

Личные особенности  
восприятия и  
обработки  
информации

Компьютер и  
Программное  
обеспечение



**ВЫХОДЫ:**  
(цели)

Умение грамотно  
отвечать на  
вопросы

Умение решать  
 типовые задачи

Умение решать  
творческие задачи

Умение использовать  
современные  
информационные  
технологии

**Практика в применении  
знаний и технологии**

**для любой  
мыслительной  
деятельности  
забывать  
так же важно,  
как и помнить**





# СТРУКТУРА ЗАПИСЕЙ «на память»

---

**Ценность урока** (*для вас оказалось очень важно*)

**Делаю!** (*что можно применить уже сегодня*)

**Стоит обдумать!** (*полезно, но пока не знаю, где применить*)

**Интересные мысли** (*возможно, не связанные напрямую с рассматриваемой темой, но надо записать, чтобы не забыть*)



# Тема: СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

---

- Классификация
- Алфавит
- Основание системы счисления



---

Посмотрите видео здесь:

<http://www.youtube.com/watch?v=IRhQPRLgJ2M>

*Если ссылка не работает, просто скопируйте  
адрес в окно поиска*

Неплохо представлен материал и в этих сюжетах:

<http://www.youtube.com/watch?v=S5rUUzfmgHA>

<http://www.inf1.info/sites/default/files/digits.pdf>





# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

---

- Система счисления – это символический метод записи чисел
- Цифры — это знаки, используемые для записи чисел . (Алфавит системы счисления)
- Число — это мера, определяет количество чего-либо. Число записывается комбинацией цифр.

- **Системы счисления**

- **Непозиционные**

- Унарная
- Египетская,
- Славянская,
- Римская и др.

- **Позиционные**

- Двоичная,
- Троичная,
- Восьмеричная,
- Десятичная,
- Шестнадцатеричная,
- Шестидесятеричная и др.

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Посмотрите видеосюжет здесь:

<http://www.youtube.com/watch?v=BdiepiT0jiE>

*Если ссылка не работает, вы уже знаете,  
что делать*



История возникновения названий римских цифр хорошо представлена в следующем видеосюжете:

<http://www.youtube.com/watch?v=NKa513K6Dk4>



# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

**Строгой формулы для перевода из римской в десятичную систему счисления или обратно нет!**

## Алфавит

<b>1</b>	<b>I</b>
<b>5</b>	<b>V</b>
<b>10</b>	<b>X</b>
<b>50</b>	<b>L</b>
<b>100</b>	<b>C</b>
<b>500</b>	<b>D</b>
<b>1000</b>	<b>M</b>

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

## Некоторые правила:

- меньшая цифра, идущая **перед** большей, **вычитается** из неё
- 4**век до н.э.: **IV**, т.е. 5-1
- 9**часов: **IX**, т.е. 10-1

## Алфавит

1	<b>I</b>
5	<b>V</b>
10	<b>X</b>
50	<b>L</b>
100	<b>C</b>
500	<b>D</b>
1000	<b>M</b>

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

## Некоторые правила:

- меньшая цифра, идущая **после** большей, **прибавляется** к ней

**21** век: **XXI**, т.е.  $10+10+1$

**8** часов: **VIII**, т.е.  $5+1+1+1$

## Алфавит

1	<b>I</b>
5	<b>V</b>
10	<b>X</b>
50	<b>L</b>
100	<b>C</b>
500	<b>D</b>
1000	<b>M</b>

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

## Некоторые правила:

- цифры **I, X, C, M** могут повторяться, но не более трех раз!

- 76
- LXXVI
- XXXXXXXXIIIIII

## Алфавит

1	<b>I</b>
5	<b>V</b>
10	<b>X</b>
50	<b>L</b>
100	<b>C</b>
500	<b>D</b>
1000	<b>M</b>

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Иногда применяют  
«сокращённый способ»  
для записи больших  
чисел:

**1999 — MIM**, т.е.

**1000+(1000-1)**

Вместо **MCMXCIX**, т.е.

**1000+(1000-100)+(100-10)+(10-1)**

1	I
5	V
10	X
50	L
100	C
500	D
1000	M



# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

## Некоторые правила:

- Меньшие цифры перед большими, обычно, повторяются не более двух раз!

~~$1997_{10} = \text{MCMMLXXVII}$~~

## Алфавит

1	I
5	V
10	X
50	L
100	C
500	D
1000	M

# РИМСКАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Некоторые правила:

Максимальное число

**3999** = МММСМХСІХ

т.е.  $1000 + 1000 + 1000 +$   
 $(1000 - 100) + (100 - 10) + (10 - 1)$

Алфавит

1	I
5	V
10	X
50	L
100	C
500	D
1000	M

- **Позиционной** называется система счисления, в которой значение каждого числового знака (**цифры**) в записи числа зависит от его **позиции** (разряда).

- **Основание** (базис) позиционной системы счисления – это количество цифр и символов, применяющихся для изображения числа.

# ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

<b>Система счисления</b>	<b>Осно- вание</b>	<b>Алфавит</b>
<b>Двоичная</b>	<b>2</b>	<b>0;1</b>
<b>Восьмеричная</b>	<b>8</b>	<b>0;1;2;3;4;5;6;7</b>
<b>Десятичная</b>	<b>10</b>	<b>0;1;2;3;4;5;6;7;8;9</b>
<b>Шестнадцате- ричная</b>	<b>16</b>	<b>0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;A;B;C;D;E;F</b>



## Запись числа в позиционной СС

---

**3 сотни**  $\longrightarrow$   $342_{10}$   $\longleftarrow$  **2 единицы**  
**4 десятка**

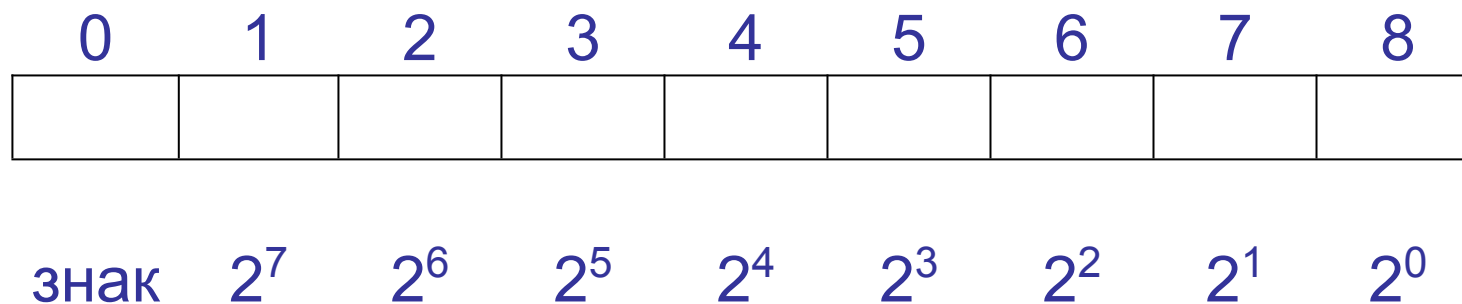
т.е.  $342_{10} = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$

Число представляется в виде суммы степеней основания системы (**10**), умноженных на соответствующие цифры, а затем вычисляется эта сумма

# ПРИМЕНЕНИЕ ДВОИЧНОЙ СС

Современное «железо понимает» лишь  
двоичную систему счисления

Для хранения информации используют  
8, 16, 32, 64, 128-разрядные ячейки






## ПРИМЕНЕНИЕ 8, 16-ричной СС

---

Программисты используют  
восьмеричную и шестнадцатеричную  
системы счисления.

И 8 и 16 являются степенями двойки, и  
преобразовывать двоичное число в них  
(так же как и выполнять обратную  
операцию) очень легко.





---

Для закрепления материала  
рекомендую  
выполнить самостоятельную работу N1





## Тема: СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

---

- Правила перевода чисел из десятичной системы счисления в любую другую
- Перевод чисел из 10-й в 2-ую, 8-ую
- Перевод чисел из 10-й в 3-ую, 5-ую, 16-ую

# МОДЕЛЬ ПЕРЕВОДА из 10-й СС в любую СС

**ВХОДЫ:**  
(Ресурсы)

**ВЫХОД:**  
(цель)

**Число в десятичной  
системе счисления**

**Алгоритм  
перевода**

**Алфавит системы  
с основанием N**

**Таблица степеней  
основания  
системы N**



**Число в  
системе  
счисления с  
основанием N**



## ПРАВИЛО ПЕРЕВОДА (алгоритм)

---

- Чтобы перевести число из десятичной системы счисления, в любую другую, нужно выполнять целочисленное деление исходного числа на основание той системы счисления, в которую нужно перевести число.
- Деление производить пока частное не станет меньше основания системы, в которую производится перевод
- Остатки записать в обратном порядке.

# ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

## АЛФАВИТ

16-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
8-ая	0	1	2	3	4	5	6	7								
5-ая	0	1	2	3	4											
3-ая	0	1	2													
2-ая	0	1														

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ЧИСЛА 2

## Алфавит **двоичной** системы счисления

<b>0</b>	<b>1</b>
----------	----------

## Степени основания системы **2**

<b><math>2^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>2^1</math></b>	<b>2</b>
<b><math>2^2</math></b>	<b>4</b>
<b><math>2^3</math></b>	<b>8</b>
<b><math>2^4</math></b>	<b>16</b>
<b><math>2^5</math></b>	<b>32</b>
<b><math>2^6</math></b>	<b>64</b>
<b><math>2^7</math></b>	<b>128</b>
<b><math>2^8</math></b>	<b>256</b>
<b><math>2^9</math></b>	<b>512</b>
<b><math>2^{10}</math></b>	<b>1 024</b>

# ПРИМЕР ПЕРЕВОДА из 10-ной СС в 2-ную

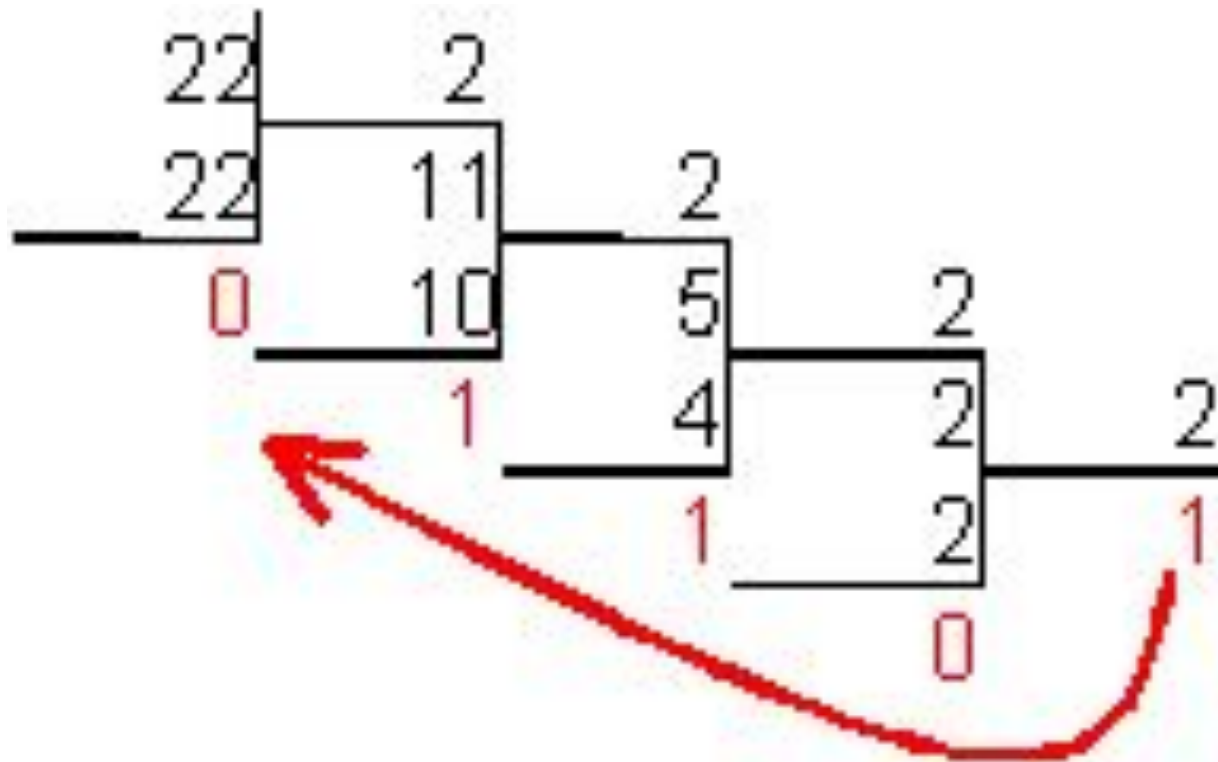
- Перевести число 25 из десятичной СС в двоичную



Получим:  $25_{10} = 11001_2$ .

# Перевод из 10-ой системы в 2-ичную

$$22_{10} = 10110_2$$



Проверка:  $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 =$   
 $16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 22$



- Сколько единиц в двоичной записи числа 32?

$$32 = 2^5, \text{ т.е. } 32_{10} = 100000_2$$

Ответ: 1

32	2				
32	16	2			
0	16	8	2		
	0	8	4	2	
		0	4	2	2
			0	2	1
				0	

$2^0$	1
$2^1$	2
$2^2$	4
$2^3$	8
$2^4$	16
$2^5$	32
$2^6$	64
$2^7$	128
$2^8$	256
$2^9$	512
$2^{10}$	1 024

- Сколько единиц в двоичной записи числа 34?

**Ответ: 2**      $34_{10} = 100010_2$

34	2				
34	17	2			
<b>0</b>	16	8	2		
	<b>1</b>	8	4	2	
		<b>0</b>	4	2	2
			<b>0</b>	2	<b>1</b>
				<b>0</b>	

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ЧИСЛА 8

## Алфавит **восьмеричной** системы счисления

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

## Степени основания системы **8**

<b><math>8^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>8^1</math></b>	<b>8</b>
<b><math>8^2</math></b>	<b>64</b>
<b><math>8^3</math></b>	<b>512</b>
<b><math>8^4</math></b>	<b>4 096</b>
<b><math>8^5</math></b>	<b>32 768</b>

# Перевод из 10-ой системы в 8-ричную

Перевести  $571_{10}$  в восьмеричную СС

$$571_{10} = 1073_8$$

$$\begin{array}{r} 571 \div 8 = 71 \text{ (остаток } 3) \\ 71 \div 8 = 8 \text{ (остаток } 7) \\ 8 \div 8 = 1 \text{ (остаток } 0) \end{array}$$

$8^0$	1
$8^1$	8
$8^2$	64
$8^3$	512
$8^4$	4 096
$8^5$	32 768

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ЧИСЛА 3

## Алфавит **троичной** системы счисления

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
----------	----------	----------

## Степени основания системы **3**

<b><math>3^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>3^1</math></b>	<b>3</b>
<b><math>3^2</math></b>	<b>9</b>
<b><math>3^3</math></b>	<b>27</b>
<b><math>3^4</math></b>	<b>81</b>
<b><math>3^5</math></b>	<b>243</b>

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ЧИСЛА 5

## Алфавит **пятеричной** системы счисления

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------	----------

Степени основания  
системы **5**

<b><math>5^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>5^1</math></b>	<b>5</b>
<b><math>5^2</math></b>	<b>25</b>
<b><math>5^3</math></b>	<b>125</b>
<b><math>5^4</math></b>	<b>625</b>
<b><math>5^5</math></b>	<b>3125</b>



## ЗАДАЧА 1

---

- Запишите десятичное число **34** в троичной и пятеричной системах счисления?

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ОСНОВАНИЯ 3и5

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
----------	----------	----------

<b><math>3^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>3^1</math></b>	<b>3</b>
<b><math>3^2</math></b>	<b>9</b>
<b><math>3^3</math></b>	<b>27</b>
<b><math>3^4</math></b>	<b>81</b>
<b><math>3^5</math></b>	<b>243</b>

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------	----------


<b><math>5^0</math></b>	<b>1</b>
<b><math>5^1</math></b>	<b>5</b>
<b><math>5^2</math></b>	<b>25</b>
<b><math>5^3</math></b>	<b>125</b>
<b><math>5^4</math></b>	<b>625</b>
<b><math>5^5</math></b>	<b>3125</b>



# десятичное число 34 в троичной СС

$$34_{10} = 1021_3$$

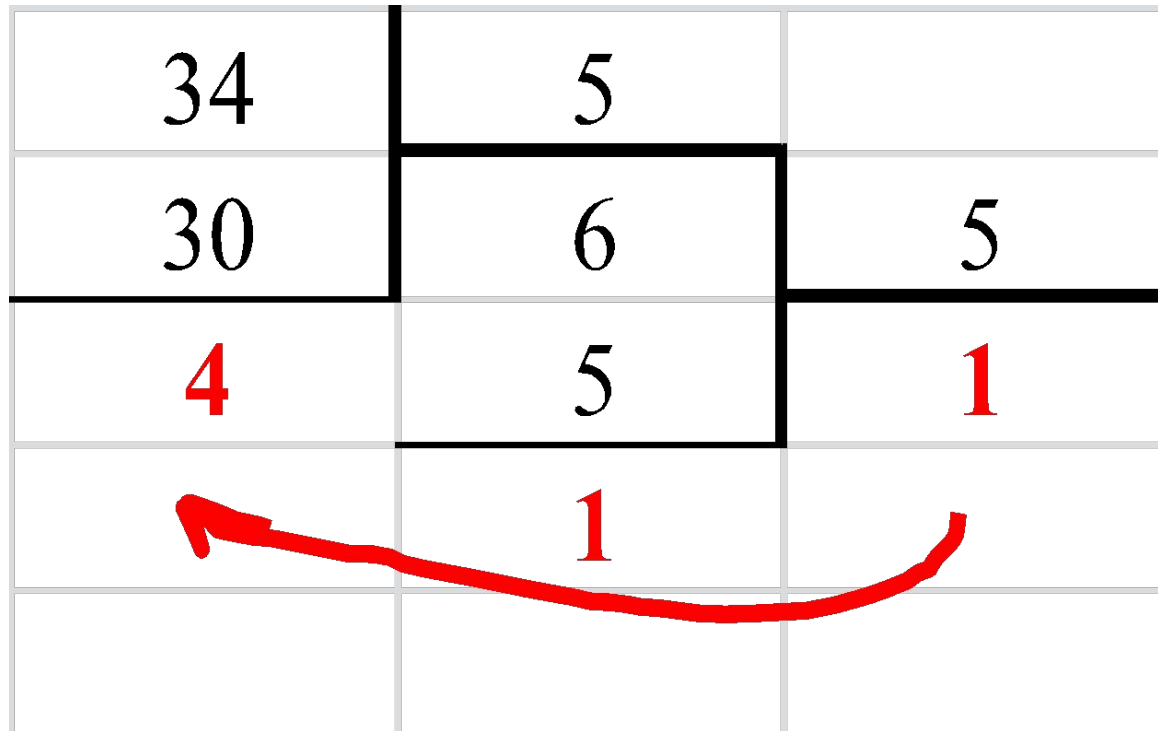
34	3		
33	11	3	
<b>1</b>	9	3	3
	<b>2</b>	3	<b>1</b>
		<b>0</b>	




# десятичное число 34 в пятеричной СС

$$34_{10} = 114_5$$

34	5	
30	6	5
4	5	1
	1	





---

Для закрепления материала  
рекомендую  
выполнить самостоятельную работу N2



- Запишите десятичное число **719** в шестнадцатеричной системе счисления

# АЛФАВИТ И СТЕПЕНИ ЧИСЛА 16

## Алфавит **шестнадцатеричной** системы

### счисления

<b>16-ая</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>10-ая</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

### Степени основания системы **16**

<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>256</b>
<b>3</b>	<b>4 096</b>
<b>4</b>	<b>65 536</b>
<b>5</b>	<b>1 048 576</b>

# Перевод 719 из 10-ой системы в 16-ричную

$$719_{10} = 2CF_{16}$$

719	16	
64	44	16
79	32	2
64	12	
15	C	

16-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

# Перевод из 10-ой системы в 16-ричную

$$719_{10} = 2CF_{16}$$


Степени числа 16

Проверка:

$$2CF_{16} = 2 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 =$$
$$512 + 192 + 15 =$$
$$719_{10}$$

0	1
1	16
2	256
3	4 096
4	65 536
5	1 048 576

16-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10-ая	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15



---

Для закрепления материала  
рекомендую  
выполнить самостоятельную работу №3







# Не забудьте записать «на память»!

---

**Ценность темы** (*для вас оказалось очень важно*)

**Делаю!** (*что можно применить уже сегодня*)

**Стоит обдумать!** (*полезно, но пока не знаю, где применить*)

**Интересные мысли** (*возможно, не связанные напрямую с рассматриваемой темой, но надо записать, чтобы не забыть*)

С Новым годом и Рождеством!



факультет

ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ