


A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons: a green one at the top, a light blue one in the middle, and a purple one at the bottom. Each balloon is surrounded by several small, yellow, triangular shapes that resemble rays of light or confetti. The balloons are connected by thin, curved lines.

Системы счисления

The background features a white surface with decorative elements on the left side. There are three balloons: a green one at the top, a light blue one in the middle, and a purple one at the bottom. Each balloon has a string and is surrounded by several yellow triangular streamers. The text is positioned in the upper right area of the slide.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, которые называют цифрами.

Системы счисления анатомического происхождения

- **Единичная** Загнутый палец
- **Десятичная** Пальцы обеих рук
- **Пятеричная** Пальцы одной руки
- **Двенадцатеричная** Фаланги 4 пальцев
- **Двадцатеричная** Пальцы рук и ног

Алфавитные системы счисления

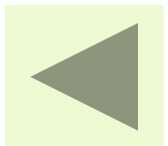
- **Славянская, Древнеармянская, Древнегрузинская, Древнегреческая (Ионическая)**

Прочие

- **Римская, Вавилонская**

«Машинные» системы счисления

- **Двоичная, Восьмеричная, Шестнадцатеричная**





Все системы счисления делятся на две группы

Непозиционные

Единичная

Алфавитные

Римская

Древнеегипетская

Позиционные

Десятичная

Двоичная

Восьмеричная

Шестнадцатеричная

В **непозиционных** системах счисления значение (величина) числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

Недостатки непозиционных систем счисления

- Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
- Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
- Сложно выполнять арифметические операции, т.к. не существует алгоритмов их выполнения

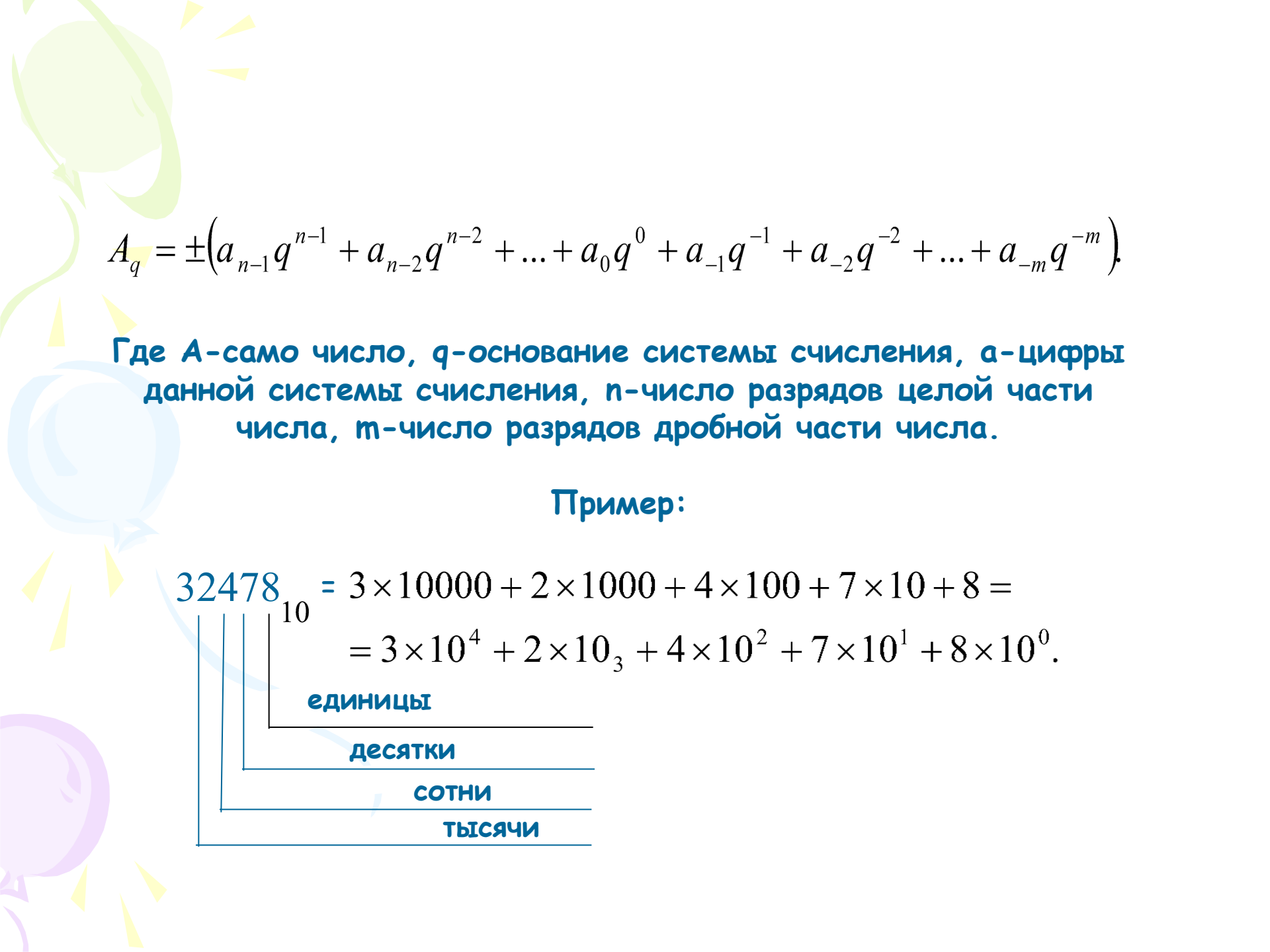
- В **позиционных** системах счисления значение цифры зависит от ее места (позиции) в числе, а в непозиционных не зависит.
- В **позиционной системе счисления** один и тот же числовой символ приобретает различные значения (имеет различный вес) в зависимости от позиции.
- Каждая позиция соответствует определенной степени основания системы счисления.
Основание равно количеству цифр (знаков в алфавите системы счисления) и определяет, во сколько раз отличаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях



Достоинства позиционных систем счисления

- Простота выполнения арифметических операций.
- Ограниченное количество символов (цифр) для записи любых чисел

- Система счисления или нумерация- это способ записи чисел.
- Символы, при помощи которых записываются числа, называются **цифрами**, а их совокупность – **алфавитом** системы счисления.
- Количество цифр, составляющих алфавит, называется его **размерностью**.
- Система счисления называется **позиционной**, если количественный эквивалент цифры зависит от ее положения в записи числа.
- В привычной нам десятичной системе значения числа образуются следующим образом: значение цифр умножаются на «вес» соответствующих разрядов и все полученные значения складываются.
Например, $5047=5*1000+0*100+4*10+7*1$.
Такой способ образования значения числа называется **аддитивно-мультипликативным**.


$$A_q = \pm (a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

Где A -само число, q -основание системы счисления, a -цифры данной системы счисления, n -число разрядов целой части числа, m -число разрядов дробной части числа.

Пример:

$$32478_{10} = 3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 4 \times 100 + 7 \times 10 + 8 = \\ = 3 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0.$$

единицы

десятки

сотни

тысячи

Система счисления	Основание	Размерность алфавита	Цифры
Двоичная	2	2	0, 1
Восьмеричная	8	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятичная	10	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8 ,9
Шестнадцатеричная	16	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8 ,9,A,B,C,D,E,F

Двоично-шестнадцатеричная таблица

16	2	16	2
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Двоично - восьмеричная таблица

8	2
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Для перевода чисел из двоичной системы счисления в систему с основанием 2^n удобно использовать таблицу

Основание системы счисления			
10	2	8	16
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Двоичная

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 14 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 7 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$15_{10} = 1111_2$$

Восьмеричная

$$\begin{array}{r} 315 \\ - 24 \\ \hline 75 \\ - 72 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 39 \\ \hline 32 \\ - 7 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 8 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$315_{10} = 473_8$$

Шестнадцатеричная

$$\begin{array}{r} 315 \\ - 16 \\ \hline 155 \\ - 144 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \\ - 19 \\ \hline 16 \\ - 16 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \\ - 16 \\ \hline 1 \end{array}$$

(B)

$$315_{10} = 13B_{16}$$

Двоичная

$$0,1875_{10} = 0,0011_2$$

0	1875
	× 2
<hr/>	
0	3750
	× 2
<hr/>	
0	7500
	× 2
<hr/>	
1	5000
	× 2
<hr/>	
1	0000

Шестнадцатеричная

$$0,1875_{10} = 0,3_{16}$$

0	1875
	× 16
<hr/>	
3	0000

Восьмеричная

$$0,1875_{10} = 0,14_8$$

0	1875
	× 8
<hr/>	
1	5000
	× 8
<hr/>	
4	0000

Таблица сложения

$$\begin{aligned} 0+0 &= 0 \\ 1+0 &= 1 \\ 0+1 &= 1 \\ 1+1 &= 10 \end{aligned}$$

Таблица вычитания

$$\begin{aligned} 0-0 &= 0 \\ 1-0 &= 1 \\ 1-1 &= 0 \\ 10-1 &= 1 \end{aligned}$$

Таблица умножения

$$\begin{aligned} 0*0 &= 0 \\ 1*0 &= 0 \\ 1*1 &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \\ -\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ * 1\ 0\ 0\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \end{array}$$

Необыкновенная девочка

Ей было **1100** лет
Она в **101** класс ходила
В портфеле по **100** книг носила
Всё это правда,
А не бред
Когда пыля **10** ног,
Она бежала по дороге
За ней всегда бежал щенок
С **одним** хвостом
Зато **100** – ногий.
И **10** удивлённых глаз
Смотрели в этот мир привычно
Но станет всё совсем обычно
Когда поймете наш рассказ!



Ответ

Ей было **12** лет
Она в **5** класс ходила
В портфеле по **4** книг носила
Всё это правда,
А не бред
Когда пыля **2** ног,
Она бежала по дороге
За ней всегда бежал щенок
С **одним** хвостом
Зато **4** – ногий.
И **2** удивлённых глаз
Смотрели в этот мир привычно
Но станет всё совсем обычно
Когда поймете наш рассказ!

