

Классная работа

*



Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. «Компьютерные» системы счисления.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

9 класс



Урок 4

По данной теме урок 3

Ключевые слова

- система счисления
- цифра
- алфавит
- позиционная система счисления
- основание
- развёрнутая форма записи числа
- свёрнутая форма записи числа
- двоичная система счисления
- восьмеричная система счисления
- шестнадцатеричная система счисления



Вопросы и задания

Какими преимуществами и недостатками обладает двоичная система счисления по сравнению с десятичной?

Правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления.

Правило перевода целых десятичных чисел в двоичную систему счисления.

Проверка домашнего задания

№ 11 с. 15

89	44	22	11	5	2	1
1	0	0	1	1	0	

$$89_{10} = 1011001_2$$

600	300	150	75	37	18	9	4	2	1
0	0	0	1	1	0	1	0	0	

$$600_{10} = 1001011000_2$$

2010	1005	501	250	125	62	31	15	7	3	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	

$$2010_{10} = 11011010110_2$$

Проверка домашнего задания

№ 15 с. 16

$$\begin{array}{r} \text{a) } 101010_2 \\ + \quad 1101_2 \\ \hline 110111_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 1010_2 \\ + \quad 1010_2 \\ \hline 10100_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 10101_2 \\ + \quad 111_2 \\ \hline 11100_2 \end{array}$$

№ 16 с. 16

$$\begin{array}{r} \text{a) } 1010_2 \\ \times \quad 11_2 \\ \hline 1010 \\ + \quad 1010 \\ \hline 11110_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 111_2 \\ \times \quad 101_2 \\ \hline 111 \\ + \quad 111 \\ \hline 100011_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 1010_2 \\ \times \quad 111_2 \\ \hline 1010 \\ + \quad 1010 \\ + \quad 1010 \\ \hline 1000110_2 \end{array}$$

Восьмеричная СИСТЕМА счисления

Восьмеричной системой счисления называется позиционная система счисления с основанием 8.

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$a_{n-1}a_{n-2}\dots a_1a_0 = a_{n-1}\times 8^{n-1} + a_{n-2}\times 8^{n-2} + \dots + a_0\times 8^0$$

Пример: $1063_8 = 1\times 8^3 + 0\times 8^2 + 6\times 8^1 + 3\times 8^0 = 563_{10}$.

Для перевода целого восьмеричного числа в десятичную систему счисления следует перейти к его развёрнутой записи и вычислить значение получившегося выражения.

Для перевода целого десятичного числа в восьмеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 8 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю.

Шестнадцатеричная система

счисления

Основание: $q = 16$.

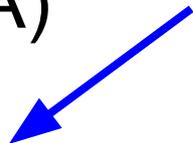
Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}$$

Переведём десятичное число 154 в шестнадцатеричную систему счисления

154	16	
-144	9	16
10	9	0

(A)



$$154_{10} = 9A_{16}$$

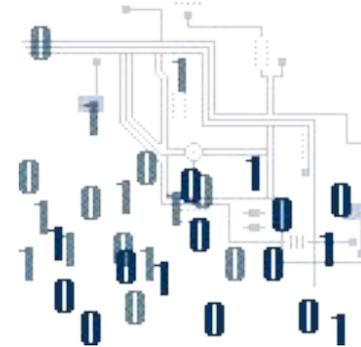
Таблица соответствия 10-х, 2-х, 8-х и 16-х чисел от 1 до 16

Десятичная система	Двоичная система	Восьмеричная система	Шестнадцатеричная система
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
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12

«Компьютерные» СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Двоичная система используется в компьютерной технике, так как:

- двоичные числа представляются в компьютере с помощью простых технических элементов с двумя устойчивыми состояниями;
- представление информации посредством только двух состояний надёжно и помехоустойчиво;
- двоичная арифметика наиболее проста;
- существует математический аппарат, обеспечивающий логические преобразования двоичных данных.



Двоичный код удобен для компьютера.

Человеку неудобно пользоваться длинными и однородными кодами.

Специалисты заменяют двоичные коды на величины в восьмеричной или шестнадцатеричной системах счисления.

Самое главное

Система счисления — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Система счисления называется **позиционной**, если количественный эквивалент цифры в числе зависит от её положения в записи числа.

В позиционной системе счисления с основанием q любое число может быть представлено в виде:

$$A_q = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m})$$

Здесь:

A — число;

q — основание системы счисления;

a_i — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления;

n — количество целых разрядов числа;

m — количество дробных разрядов числа;

q^i — «вес» i -го разряда.



Задания

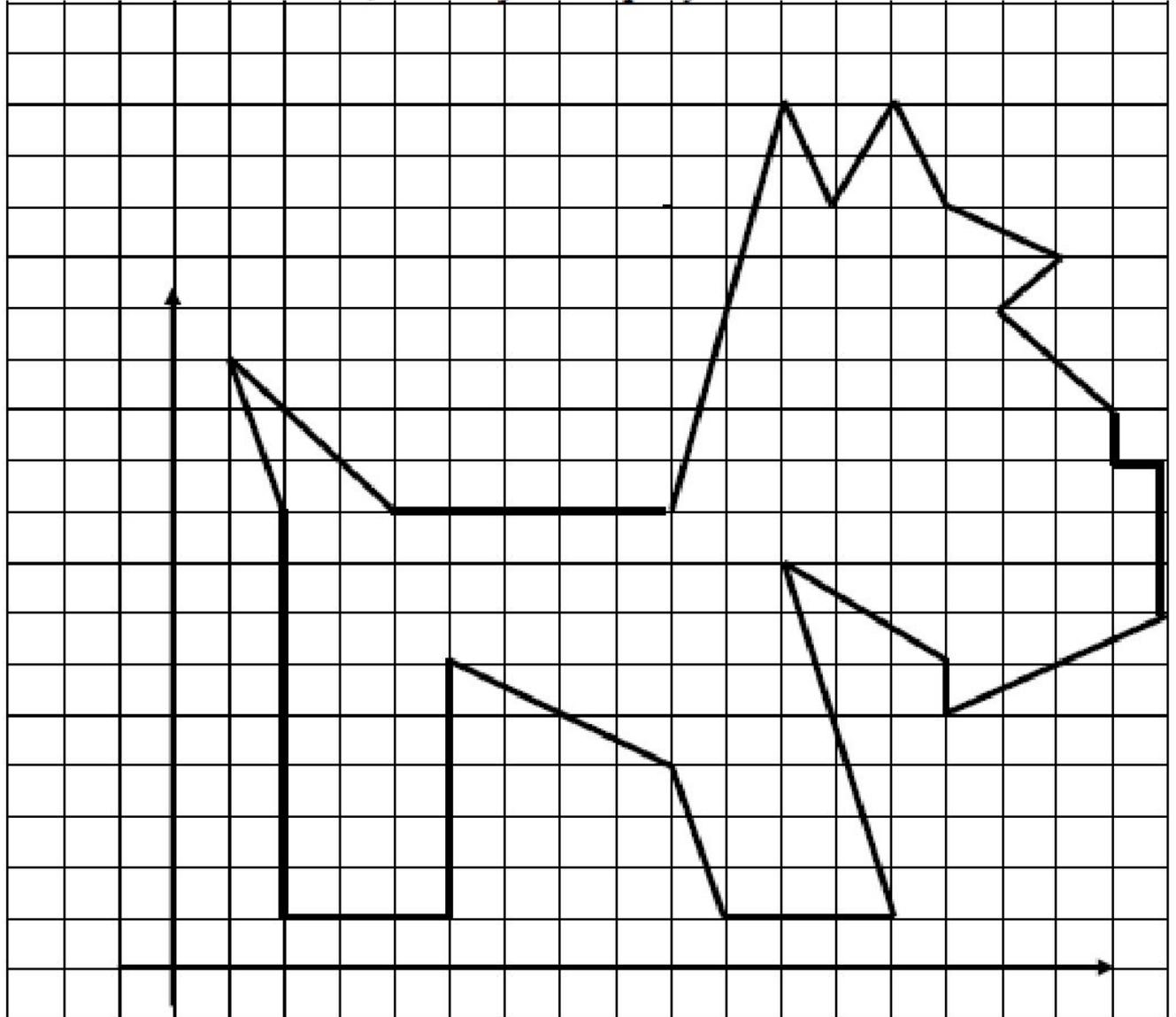
№ 18 РТ самостоятельно

Постройте на координатной плоскости рисунок, отметив и последовательно соединив точки:

№	X ₈	Y ₈	X ₁₀	Y ₁₀	№	X ₈	Y ₈	X ₁₀	Y ₁₀
1	2	1	2	1	13	21	13	17	11
2	2	11	2	9	14	22	13	18	11
3	1	14	1	12	15	22	10	18	8
4	4	11	4	9	16	16	6	14	6
5	11	11	9	9	17	16	7	14	7
6	13	22	11	18	18	13	11	11	11
7	14	20	12	16	19	15	1	13	1
8	15	22	13	18	20	12	1	10	1
9	16	20	14	16	21	11	4	9	4
10	20	17	16	15	22	5	6	5	6
11	17	16	15	14	23	5	1	5	1
12	21	14	17	12					

Задания

№ 18 РТ самостоятельно



Задания

№ 31 РТ; № 20 УЧ с. 16

Разработайте таблицы сложения и умножения для восьмеричной системы счисления.

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

×	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Домашнее задание

§ 1.1.3 и 1.1.4

В тетрадях № 12, 13 с. 15, № 20 с. 16

РТ: № 19, 25

19. Постройте на координатной плоскости рисунок, отметив и последовательно соединив точки:

№	X_q	Y_q	X_{10}	Y_{10}	№	X_q	Y_q	X_{10}	Y_{10}
1	111_2	1_2			11	A_{16}	7_{16}		
2	101_2	11_2			12	A_{16}	6_{16}		
3	101_2	100_2			13	E_{16}	5_{16}		
4	11_2	100_2			14	11_{16}	7_{16}		
5	1_8	5_8			15	F_{16}	4_{16}		
6	3_8	7_8			16	10_{16}	1_{16}		
7	4_8	7_8			17	E_{16}	3_{16}		
8	7_8	6_8			18	110_2	11_2		
9	11_8	10_8			19	111_2	10_2		
10	B_{16}	8_{16}							

25. Выпишите натуральные целые числа, принадлежащие следующим числовым промежуткам:

$(101_2; 1000_2)$

$(76_8; 102_8)$

$(1A_{16}; 1F_{16})$

Опорный конспект

Система счисления — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Цифры - знаки, при помощи которых записываются числа.

Алфавит - совокупность цифр системы счисления.



В позиционной системе счисления с основанием q любое число может быть представлено в виде:

$$A_q = \pm(a_{n-1} * q^{n-1} + a_{n-2} * q^{n-2} + \dots + a_0 * q^0 + a_{-1} * q^{-1} + \dots + a_{-m} * q^{-m}).$$

Источники информации

1. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/caeea6cc-bd1d-4f47-9046-1434ac57e111/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/caeea6cc-bd1d-4f47-9046-1434ac57e111/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) – Умножение и деление двоичных чисел
2. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/402b749c-240b-4e16-9e4d-bea3fc4fa8fa/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/402b749c-240b-4e16-9e4d-bea3fc4fa8fa/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) – История развития систем счисления
3. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/1a264912-eca9-4b45-8d77-c3655b199113/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/1a264912-eca9-4b45-8d77-c3655b199113/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) – Перевод десятичных чисел в десятичную систему счисления
4. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/78ba290c-0f7c-4067-aaf4-d72f40f49f3b/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/78ba290c-0f7c-4067-aaf4-d72f40f49f3b/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) - Перевод десятичных чисел в другие системы счисления
5. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/67cbf74b-f85a-4e9d-88c5-58f203fb90ce/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/67cbf74b-f85a-4e9d-88c5-58f203fb90ce/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) - Сложение и вычитание многоразрядных двоичных чисел
6. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8bb7eefa-4ed9-43fe-aebe-4d6ac67bc6ec/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8bb7eefa-4ed9-43fe-aebe-4d6ac67bc6ec/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) - Сложение и вычитание одnorазрядных двоичных чисел
7. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fc77f535-0c00-4871-b67c-fa2ecf567d46/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fc77f535-0c00-4871-b67c-fa2ecf567d46/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) – Задачник
8. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a96df437-5ae3-4cab-8c5f-8d4cd78c5775/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a96df437-5ae3-4cab-8c5f-8d4cd78c5775/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) - Развернутая форма записи числа
9. [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/19d0fb95-871d-4063-961d-e7dc5725e555/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid\[\]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/19d0fb95-871d-4063-961d-e7dc5725e555/?from=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66&interface=catalog&class=51&subject=19&rub_guid[]=a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66) – Тренировочный тест