

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования

«Комплекс заданий по теме «Системы счисления»

методическая разработка

Автор: Лешукова Светлана Эдуардовна
Педагог дополнительного образования

Сухой Лог
2024 год

Немного теории:

1. Метод разложения по степеням основания (перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную).

Таблица степеней основания 10

...	1000000	100000	10000	1000	100	10	1
-----	---------	--------	-------	------	-----	----	---

Возьмем число в десятичной системе счисления, например, 2547, оно раскладывается по разрядам

1000	100	10	1
2	5	4	7

$$2547_{10} = 2*1000+5*100+4*10+7*1$$

Аналогично для перевода двоичных чисел в десятичные используется

Таблица степеней основания 2

...	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Пример: переведем число 110101_2 в десятичную систему счисления

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

$$110101_2 = 1*32+1*16+0*8+1*4+0*2+1*1=53_{10}$$

2. Метод последовательного деления на 2 (перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную).

Десятичное число делится на 2 до тех пор, пока в частном не будет 0. Остатки от деления записываются справа налево, именно они и составляют двоичное число.

Пример: Возьмем то же число 53_{10} .

$$53/2=26 \text{ остаток } 1$$

$$26/2=13 \text{ остаток } 0$$

$$13/2=6 \text{ остаток } 1$$

$$6/2=3 \text{ остаток } 0$$

$$3/2=1 \text{ остаток } 1$$

$$1/2=0 \text{ остаток } 1$$

$$\text{Ответ: } 53_{10}=110101_2$$

3. Метод Горнера для перевода двоичных чисел в десятичные.

Необходимо суммировать цифры двоичного числа слева направо, умножая ранее полученный результат на 2.

$$\text{Пример: } 53_{10}=110101_2$$

$0*2+1=1$; $1*2+1=3$; $3*2+0=6$; $6*2+1=13$; $13*2+0=26$; $26*2+1=53$

Задание 1. Ученики договорились о двоичном шифре. Расшифруйте информацию о том, что нужно взять в школу.

А	Б	В	Г	Д	Е/Ё	Ж	З	И/Й	К
00001	00010	00011	00100	00101	00110	00111	01000	01001	01010
Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
01011	01100	01101	01110	01111	10000	10001	10010	10011	10100
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ/Ь	Ы	Э	Ю	Я
10101	10110	10111	11000	11001	11010	11011	11100	11101	11110

- а. 01010010110011001001
- б. 0111100110011010000101011
- в. 1000010011101110101000001
- г. 0101001101010010010001001
- д. 0111100001011110101001001
- е. 0000110010010110000110001
- ж. 010110000110001100100100101010
- з. 101110011010000100100011000111
- и. 000101001101100000010010000001
- к. 100011001001001010100011010000

Задание 2. Какое из чисел больше

- а. 1653_{10} или 11000001101_2
- б. 99_{10} или 1100101_2
- в. 1000_{10} или 1000_2
- г. 2018_{10} или 11111100011_2
- д. 789_{10} или 1100011110_2

Задание 3. Сколько единиц в двоичной записи числа

- а. 1111_{10}
- б. 212_{10}
- в. 10000_{10}
- г. 999_{10}
- д. 511_{10}

Задание 4. Сколько нулей в двоичной записи числа

- а. 3000_{10}

- б. 64_{10}
- в. 2018_{10}
- г. 555_{10}
- д. 1000000_{10}

Задание 5. В двоичной записи какого числа больше 1

- а. 544_{10} или 21_{10}
- б. 31_{10} или 32_{10}
- в. 78_{10} или 378_{10}
- г. 1111_{10} или 5555_{10}
- д. 100_{10} или 96_{10}

Задание 6. В двоичной записи какого числа больше 0

- а. 129_{10} или 39_{10}
- б. 25_{10} или 30_{10}
- в. 54_{10} или 55_{10}
- г. 1000_{10} или 200_{10}
- д. 1799_{10} или 2019_{10}

Задание 7.

Используя таблицу степеней основания 2, переведите из двоичной системы счисления в десятичную следующие числа:

- | | |
|---------------------|---------|
| а. 111_2 | = _____ |
| б. 1110_2 | = _____ |
| в. 11011_2 | = _____ |
| г. 101010_2 | = _____ |
| д. 1001011_2 | = _____ |
| е. 11100111_2 | = _____ |
| ж. 110110111_2 | = _____ |
| з. 1011110010_2 | = _____ |
| и. 11111100000_2 | = _____ |
| к. 100010001000_2 | = _____ |

Задание 8.

Используя метод деления на 2, переведите из десятичной системы счисления в двоичную следующие числа:

- а. 34 = _____
- б. 59 = _____
- в. 629 = _____
- г. 936 = _____
- д. 1875 = _____
- е. 3913 = _____
- ж. 11649 = _____
- з. 39578 = _____

Задание 9.

Используя метод Горнера, переведите из двоичной системы счисления в десятичную следующие числа:

- а. 100_2 = _____
- б. 10101_2 = _____
- в. 1100111_2 = _____
- г. 100001000_2 = _____
- д. 11001001100_2 = _____

Задание 10.

Сколько целых десятичных чисел принадлежит промежутку $[11101_2 \dots 100011_2]$

Ответ: _____

Задание 11.

Сколько целых четных десятичных чисел принадлежит промежутку $[11000_2 \dots 111110_2]$

Ответ: _____

Задание 12.

Какое число нарисовано?

Переведите числа в строках из десятичной системы счисления в двоичную, закрасьте ячейки, содержащие 1. Расположите цифры двоичного числа по разрядам, указанным внизу таблицы.

а.

247								
21								
33								
65								
226								
68								
72								
79								
	128	64	32	16	8	4	2	1

Ответ: _____

в.

231								
36								
68								
244								
23								
17								
145								
247								
	128	64	32	16	8	4	2	1

Ответ: _____

б.

239								
161								
162								
228								
46								
36								
68								
132								
	128	64	32	16	8	4	2	1

Ответ: _____

г.

23								
37								
69								
133								
245								
149								
149								
247								
	128	64	32	16	8	4	2	1

Ответ: _____

Задачи сложения и вычитания

Немного теории:

1. Таблица сложения в двоичной системе счисления

+	1	1	0	0
	1	0	1	0

1	0	1	1	0
---	---	---	---	---

Перенос 1 в старший разряд

Примеры сложения:

1 ← 1 ← 1 ←

Перенос из предыдущего разряда

+	1	1	1	1
	1	0	1	1
	1	1	0	1
			1	0

Сложили четное количество единиц, результат всегда 0 с переносом в старший разряд

Сложили нечетное количество единиц, результат всегда 1 с переносом в старший разряд

2 ← 2 ← 1 ←

Перенос из предыдущего разряда

+		1	0	1
		1	1	1
			1	1
			1	0
	1	0	0	0
				1

2. Таблица вычитания в двоичной системе счисления

-	1	0	0	1	1
		1	0	1	0
		1	0	0	1

Заем 2 из старшего разряда

Пример вычитания

Заем числа 2 из старшего разряда. Если ноль продолжаем занимать до первой единицы.

+2 +2 +2

-1 -1 -1

Заем из старшего разряда

-	1	0	0	0	1
		1	0	1	1
	0	0	1	1	0

Д.

1	1	0	0	0	1	1	0	1
	1	0	1	0	0	1	1	0

Ж.

1	1	0	1	0	0	1	0	0
		1	1	1	1	0	0	1

И.

1	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	0	1	0	1	0

е.

	1	0	0	0	0	0	0	1
			1	1	1	1	1	1

з.

	1	0	0	0	1	0	0	0
		1	1	0	1	0	1	1

к.

	1	0	0	1	0	0	1	0
				1	0	1	0	1