



Системы счисления

Проектная работа по информатике
ученицы 6 «А» класса
МОУ «СОШ № 17»
Арзамасцевой лады
Руководитель – Дерина Юлия Владимировна

Системы счисления



Шестиклассник Вовка
Мечтал давным-давно
Попасть в Тридевятое царство
Где желанья исполнятся его.
Чтоб в школу не ходить
И не учить уроки,
Задачки чтоб решать,
Не прилагая сил,
Хотя большим лентяем – наш герой не слыл.
И вот мечтая на уроке,
Мальчик не заметил сам
Как в страну чисел он попал.
И стали возникать задачки
Одна сложнее другой
И не справится с ними любой.
А кто их правильно решит
Тому и путь домой открыт!



Двоично–десятичное кодирование



- В этом Тридевятом царстве один волшебник придумал устройство для передачи чисел. Его прибор передавал сообщение в виде коротких и длинных сигналов. В своей шифровальной книге он обозначил короткий сигнал цифрой «0», а длинный - цифрой «1».
- При передаче чисел он использовал для каждой цифры следующий код (смотри таблицу)
- Число 12, состоящее из цифр 1 и 2, волшебник записывал так: 00010010

00010010
1 2

Цифра	Код	Сигналы
0	0000	4 коротких сигнала
1	0001	3 коротких и длинный
2	0010	2 коротких, длинный, короткий
3	0011	2 коротких и 2 длинных
4	0100	Короткий, длинный, 2 коротких
5	0101	Короткий, длинный, короткий, длинный
6	0110	Короткий, 2 длинных, короткий
7	0111	Короткий и 3 длинных
8	1000	Длинный и 3 коротких
9	1001	Длинный, 2 коротких и 1 длинный



Код волшебника и кодирование чисел

- В тридевятиом царстве Вовке жить не сладко,
Переводить большие числа получается не гладко,
Возникает ошибка то там, то тут
И дела никак к завершению не идут.

А код заключался в том, что волшебник кодирует не цифры, а сразу числа. Вам известно, что числа строят из цифр, а цифр всего десять, вот они:



Способ записи чисел называют системой счисления



Десятичная система счисления



- Рассмотрим число 253

2	5	3
сотни	десятки	единицы
200	50	3

- Получается: $253 = 2 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 3 \cdot 1$

Это означает число, которое получается сложением:

двух сотен ($2 \cdot 100 =$ двести),

пяти десятков ($5 \cdot 10 =$ пятьдесят),

Трёх единиц ($3 \cdot 1 =$ три).

Видим, что значение цифры зависит от позиции, в которой цифра расположена.

Позиции цифр по – другому называют разрядами числа

Младшая цифра означает единицы

		4
сотни	десятки	единицы
		4 единицы

Вторая справа цифра означает десятки:

	2	4
сотни	десятки	единицы
	2 десятка	+ 4 единицы

Третья справа цифра означает сотни:

4	2	4
сотни	десятки	единицы
4 сотни	+ 2 десятка	+ 4 единицы

Системы счисления, в которых вклад цифры в число зависит от позиции цифры в записи, называют

позиционными системами счисления

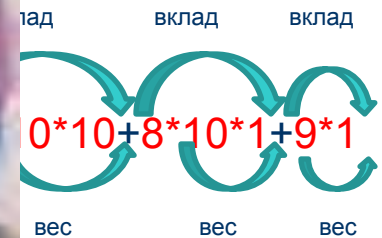
Десятичная система счисления

- Заметим, что в десятичной системе счисления положение каждой цифры определяет количество использованных единиц.
- Младшая цифра показывает количество единиц, вторая справа – количество десятков, третья – количество сотен, четвертая – количество тысяч и так далее.

2	7
Тысячи $10 \cdot 100$	Сотни $10 \cdot 10$
$2789 = 2 \cdot 10 \cdot 100 + 7 \cdot 10 \cdot 10 + 8 \cdot 10 + 9$	



Будем называть эти цифры **ПОЗИЦИОННЫМИ** цифрами.



- Число получается вложением вкладов

Двоичная система счисления

- В двоичной системе счисления всего две цифры:



Если в десятичной системе веса позиций получаются умножением на 10, то в двоичном - умножением на два:

1	0	1	1
восьмёрки	четвёрки	двойки	единицы
$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 11_{10}$			

Система счисления

Перевод из двоичной в десятичную

Перевод из десятичной в двоичную

- Для перевода из двоичной системы счисления в десятичную нужно над каждой двоичной цифрой записать вес её позиции и сложить числа, записанные над единицами. Так, например для числа 10111 получаем:

- 0

64	32	16	8	4	2	1
		1	0	1	1	1
$64=2*32$	$32=2*16$	$16=2*8$	$8=2*4$	$4=2*2$	$2=2*1$	1
$10111_2 = 16 + 4 + 2 + 1 = 23_{10}$						

Помоги Вовке решить задачу



- Ей было тысяча сто лет,
Она в сто первый класс ходила,
В портфеле по сто книг носила -
Всё это правда, а не бред.
Когда пыля десятком ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато стоногий.
Она ловила каждый звук
Своими десятью ушами,
И десять загорелых рук
Портфель и поводок держали
И десять тёмно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет всё совсем обычным,
Когда поймёте наш рассказ.
(А.Н.Стариков)*



Проверка



Какие числа в стихотворении вы увидели?

- **1100, 101, 100, 10, 1**
- Все эти числа записаны с помощью только двух цифр: **0** и **1**.
Значит все эти числа - числа двоичной системы счисления.
- **1** хвост - тут всё ясно. Это **1** и в десятичной системе счисления.
10 рук - это в двоичной системе, а в десятичной, это соответствует числу
- **100**-ногий щенок, конечно же имеет **4** лапы в десятичной системе счисления.
- **101** класс - тоже, надеюсь, ясно - **5** класс в привычном понимании.