

Про умножение

Учитель информатики
Кенина Ирина Николаевна

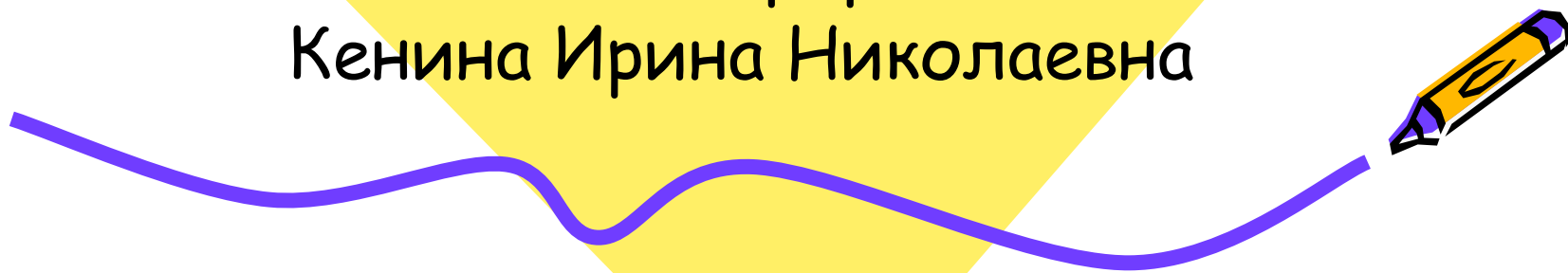
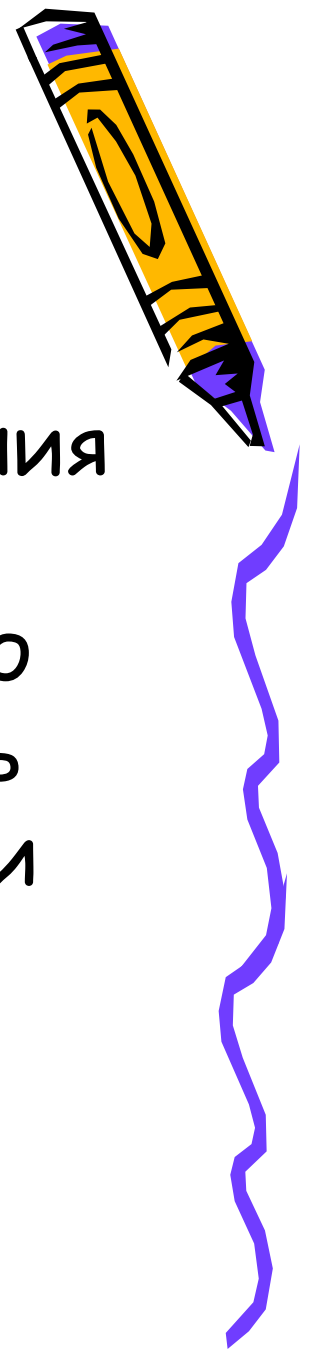


Таблица умножения

- Кому как, а мне таблица умножения давалась с трудом. Конечно, «дважды два - четыре», а «пятью пять - двадцать пять» запоминать легко, а вот «семью восемь» или «девятью шесть» никак не укладывались в голове.



«Долбица умножения»



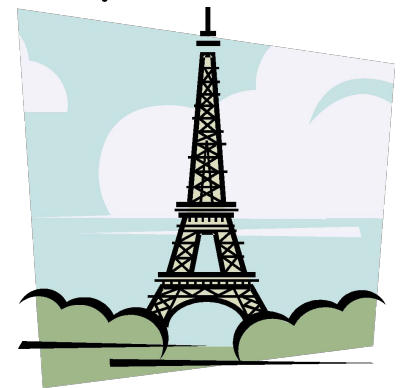
Это знакомо не только мне - не даром сотни лет школяры разных стран, каждый на своем языке, называли ее «долбица умножения».

(Между прочим, среди моих учеников - старшеклассников, которые неплохо знают математику и информатику - встречаются такие, кто знает ее весьма нетвердо.)



Можно ли прожить без таблицы умножения?

Я прожила много лет в полной уверенности, что без таблицы умножения числа быстро не перемножить. Эту уверенность подкрепляло и то, что я узнавала о способах умножения в Индии, Китае, в Европе эпохи Возрождения...



НАШ СПОСОБ!



И вот однажды я наткнулась на «русский крестьянский способ умножения», который был распространен в России два столетия назад, и с изумлением обнаружила, что русские крестьяне умели перемножать числа без помощи таблицы умножения! Им достаточно было уметь умножать и делить на два и складывать числа.



Вот как они это делали.



- Напишем одно из чисел слева, второе справа на одной строчке.
- Левое будем делить, правое умножать на два, а результаты записывать в столбик так, как показано на рисунке.

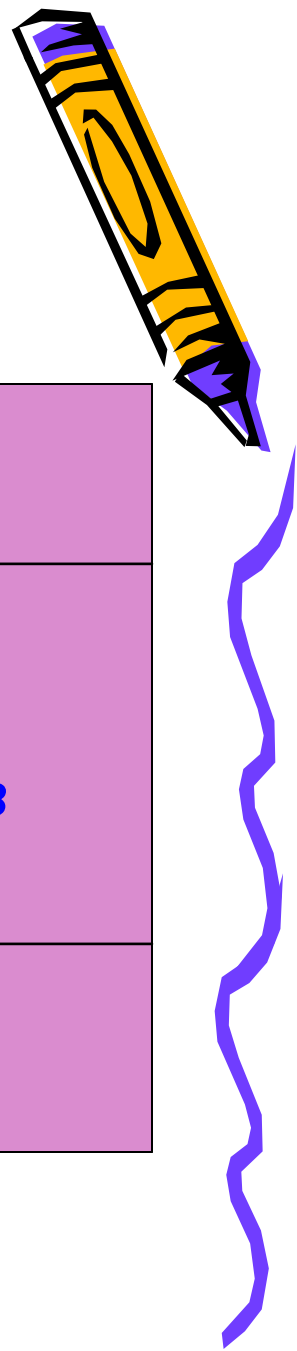
13	17	17	13
6	34	8	26
3	68	4	52
1	136	2	104
		1	208
	221		221



Если придется делить на два нечетное число, остаток отбросим. Когда от левого числа останется единица, вычеркнем все те строки, в которых слева стоят четные числа. Все, что осталось справа, сложим. Полученное число - произведение тех двух чисел, с которых мы начали!



13	17	17	13
6	34	8	26
3	68	4	52
1	136	2	104
		1	208
	221		221

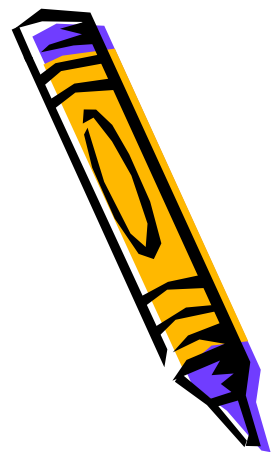


НЕ верю!

Я отказывалась верить своим глазам: уж очень это походило на фокус вроде известных примеров неправильных действий, дающих верный результат, - таких, как «сокращение дробей»

$$\frac{\cancel{16}}{\cancel{64}} = \frac{1}{4}, \frac{\cancel{49}}{\cancel{98}} =$$

$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$



Отгадка к фокусу



- И тут я вспомнила о двоичной системе счисления. Всякое число в ней записывается с помощью нулей и единиц: $32=100000_2$, $13=1101_2$, $17=10001_2$. Маленький «хвостик» - цифра 2, приписанная к числу, - показывает, что это число записано в двоичной системе счисления.



Расшифровываются эти
записи так:



$$32 = 100000_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0$$

$$13 = 1101_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1$$

$$17 = 10001_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1$$

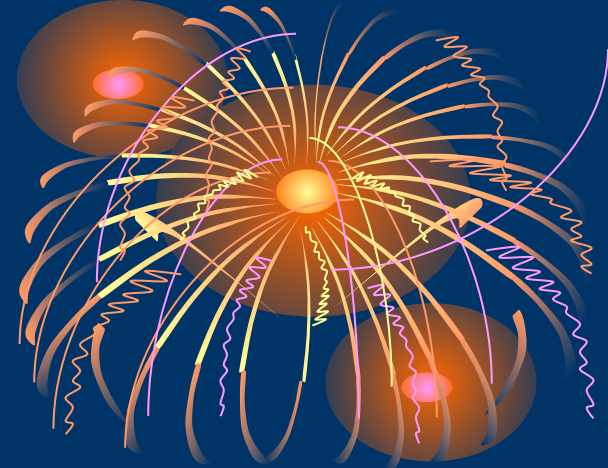


Эврика!

Запишем под каждой цифрой двоичного представления числа 13 левую колонку чисел, получившуюся при умножении «русским крестьянским способом». То же самое сделаем с числом 17.

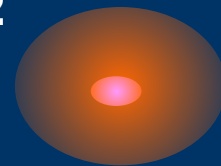


Вот это да!



<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>13</i>

$$13 = 1101_2$$



$$17 = 10001_2$$

<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>17</i>

Просто и красиво!



Выходит, русский крестьянский способ умножения основан на представлении одного из сомножителей в двоичной системе счисления?

Не правда ли, просто и красиво?

Задания



1. Представить в двоичной системе счисления числа:

34, 186, 45.

2. Перевести из двоичной системы в десятичную:

11011, 10011, 101.

