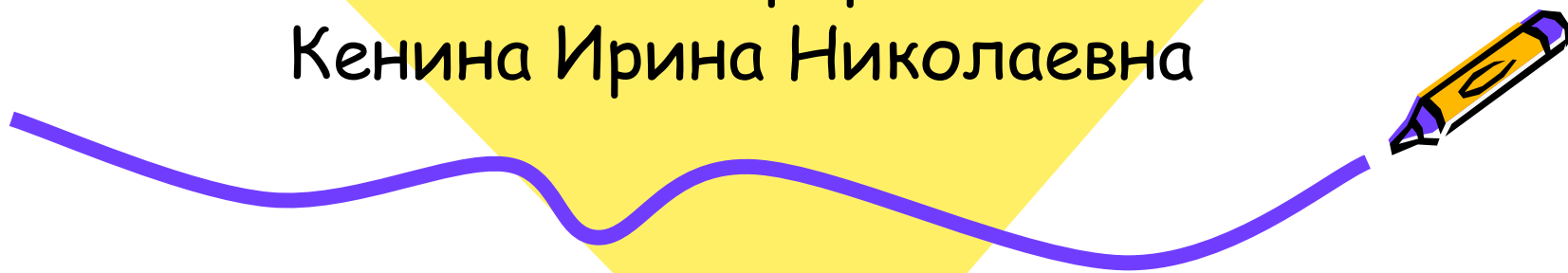


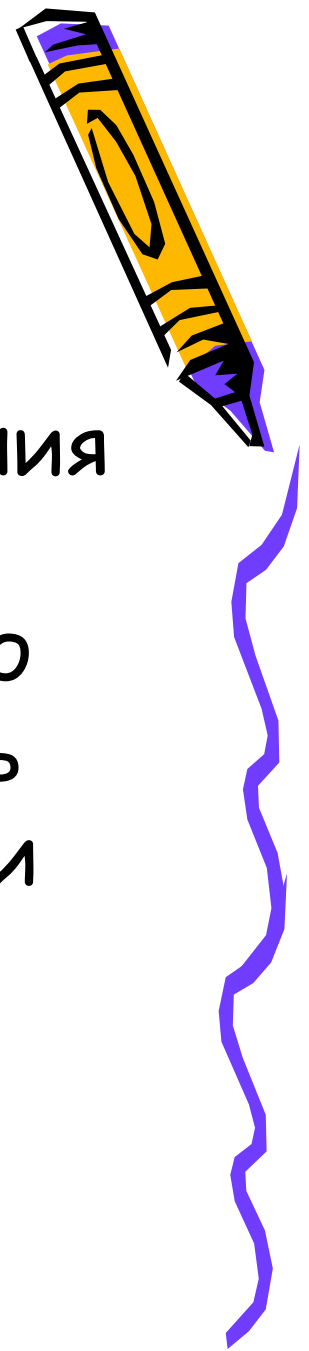
# Про умножение

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»



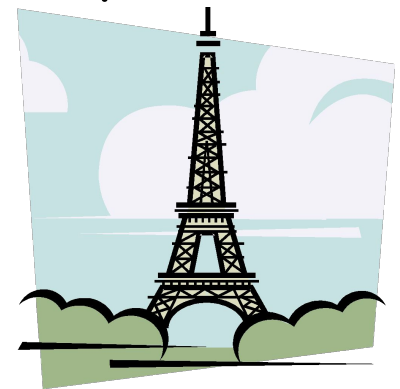
Это знакомо не только мне - не даром сотни лет школяры разных стран, каждый на своем языке, называли ее «долбица умножения».

*(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!



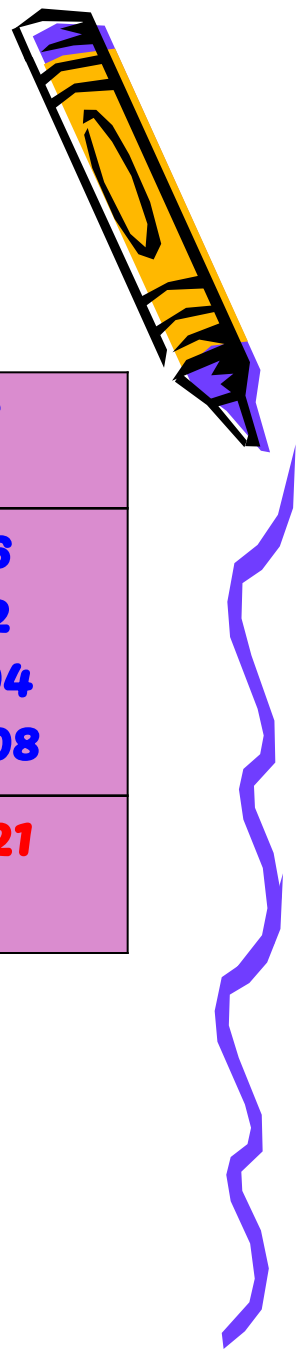
И вот однажды я наткнулась на «русский крестьянский способ умножения», который был распространен в России два столетия назад, и с изумлением обнаружила, что русские крестьяне умели перемножать числа без помощи таблицы умножения! Им достаточно было уметь умножать и делить на два и складывать числа.



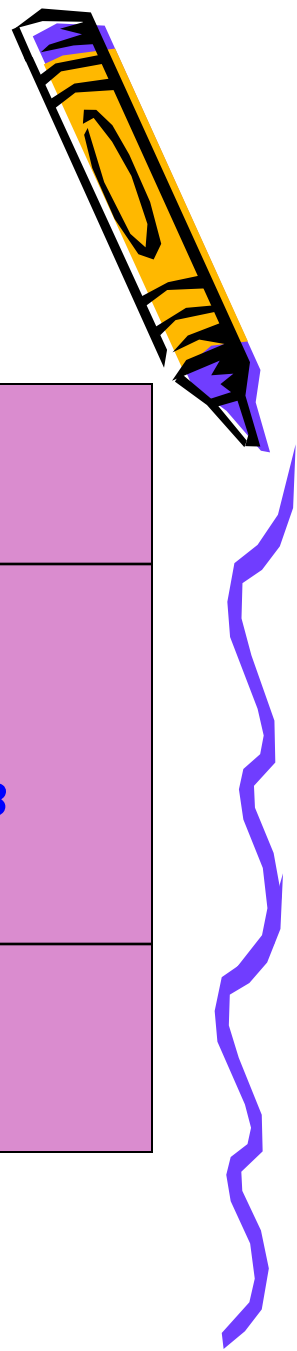
# Вот как они это делали.

- 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.

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



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!



<b>13</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>13</b>
<del><b>6</b></del>	<del><b>34</b></del>	<del><b>8</b></del>	<del><b>26</b></del>
<b>3</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>52</b>
<b>1</b>	<b>136</b>	<b>2</b>	<b>104</b>
		<b>1</b>	<b>208</b>
	<b>221</b>		<b>221</b>

# 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»

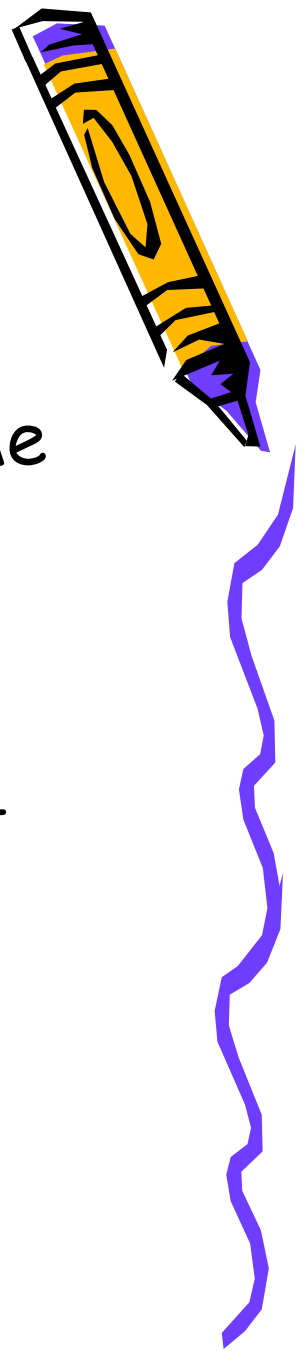
$$\frac{\cancel{16}}{\cancel{64}} = \frac{1}{4}, \frac{\cancel{49}}{\cancel{98}} =$$

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





# 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.



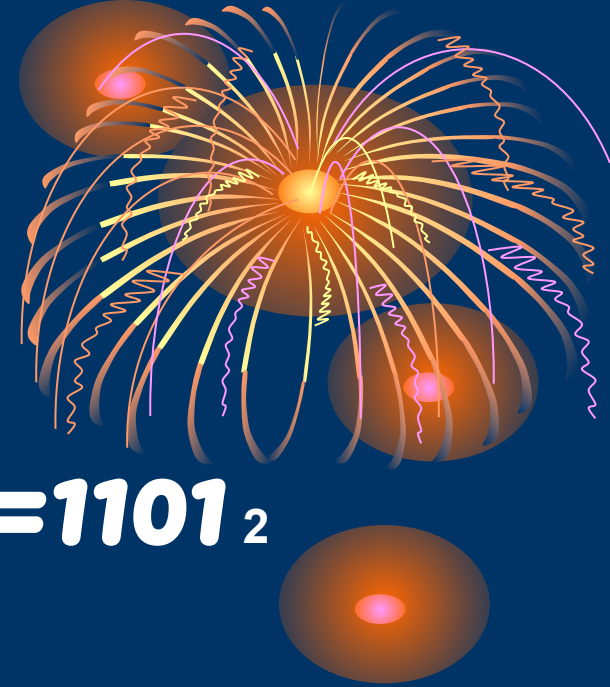
# Вот это да!

<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<sub>2</sub>**

**17=10001<sub>2</sub>**

<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.**

