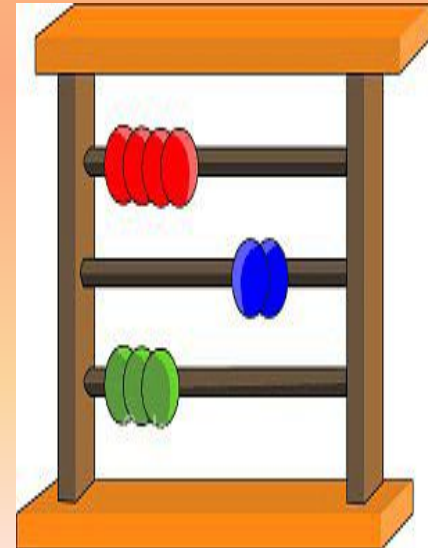
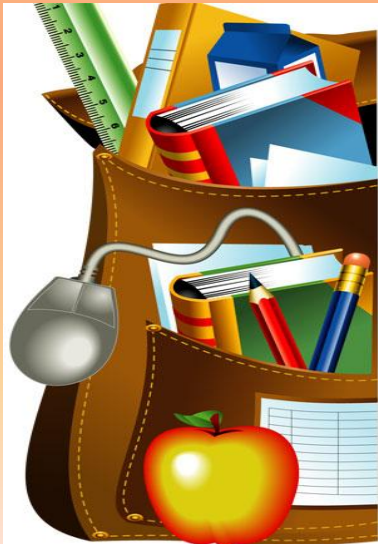


# Различные способы умножения

Проектная работа учащихся

9а класса

ГБОУ школа № 589 Санкт-Петербурга



# Цели исследования

Познакомиться с приемами умножения, создающими возможность проявить творчество и смекалку, позволяющими овладеть приемами быстрого счета

## Задачи исследования:

- Изучение источников, в которых встречаются различные способы умножения;
- Поиск нестандартных, оригинальных решений;
- Изучение выбранных способов умножения натуральных чисел
- Описание и освоение способов быстрого умножения
- Сравнение и выявление преимуществ и недостатков

- В истории математики известно около 30 общих способов умножения, отличающихся либо схемой записи, либо самим ходом вычисления.
- Индусы, с давних времён знавшие десятичную систему счисления, предпочитали устный счёт письменному. Они изобрели несколько способов быстрого умножения. Позже их заимствовали арабы, а от них эти способы перешли к европейцам. Те, однако, ими не ограничились и разработали новые, в частности тот, что изучается в школе, — умножение столбиком. Этот способ известен с начала XV века, в следующем столетии он прочно вошёл в употребление у математиков, а сегодня им пользуются повсеместно. Но является ли умножение столбиком лучшим способом осуществления этого арифметического действия? На самом деле существуют и другие, в наше время забытые

# Наследие индусов — способ решётки

0	5	6	7	8	9
0	5	6	7	8	9
0	5	6	7	8	9
0	5	6	7	8	9
0	5	6	7	8	9

- Этим способом пользовались ещё в древности, в Средние века он широко распространился на Востоке, а в эпоху Возрождения — в Европе. Способ решётки именовали также индийским, мусульманским или "умножением в клеточку". А в Италии его называли "джелозия", или "решётчатое умножение" (gelosia в переводе с итальянского — "жалюзи", "решётчатые ставни"). Действительно, получавшиеся при умножении фигуры из чисел имели сходство со ставнями-жалюзи, которые закрывали от солнца окна венецианских домов.

Суть этого нехитрого способа умножения поясним на примере:

вычислим

произведение  $296 \times 73$ . Начнём с того, что нарисуем таблицу с квадратными клетками, в которой будет три столбца и две строки, — по

количеству цифр в множителях. Разделим клетки пополам по диагонали.

Над таблицей запишем число 296, а с правой стороны вертикально — число 73. Перемножим каждую цифру первого числа с каждой цифрой

второго и запишем произведения в соответствующие клетки.

располагая

десятки над диагональю, а единицы под, произведения получим сложением цифр, будем

двигаться по часовой стрелке, начиная с  $1 + 7$

и т.д. Запишем результаты под таблицей, а также слева от неё. (Если при сложении получится двузначная сумма, укажем только единицы, а десятки

2	9	6
14	63	42
06	27	18
6	0	8

# Выполните умножение

$$347 \times 29 =$$

3		4		7		
6		8		1	4	2
2	7	3	6	6	3	9

Ответ:  
10063

# Умножение способом Ферроля

- индусы называют его молниеносным, греки – «хиазм», итальянцы – per crocetta, что означает – накрест.*
- Известно и другое его название - способ Фурье.

$$57 * 28 = 5 * 2 * 102 + (5 * 8 + 7 * 2) * 101 + 7 * 8 * 100 = 1000 + 540 + 56 = 1540 + 56 = 1596$$

5	7			5	7				5	7
										
2	8			2	8				2	8
5	6		5	9	6		1	5	9	6

# Умножение "пирамидой"

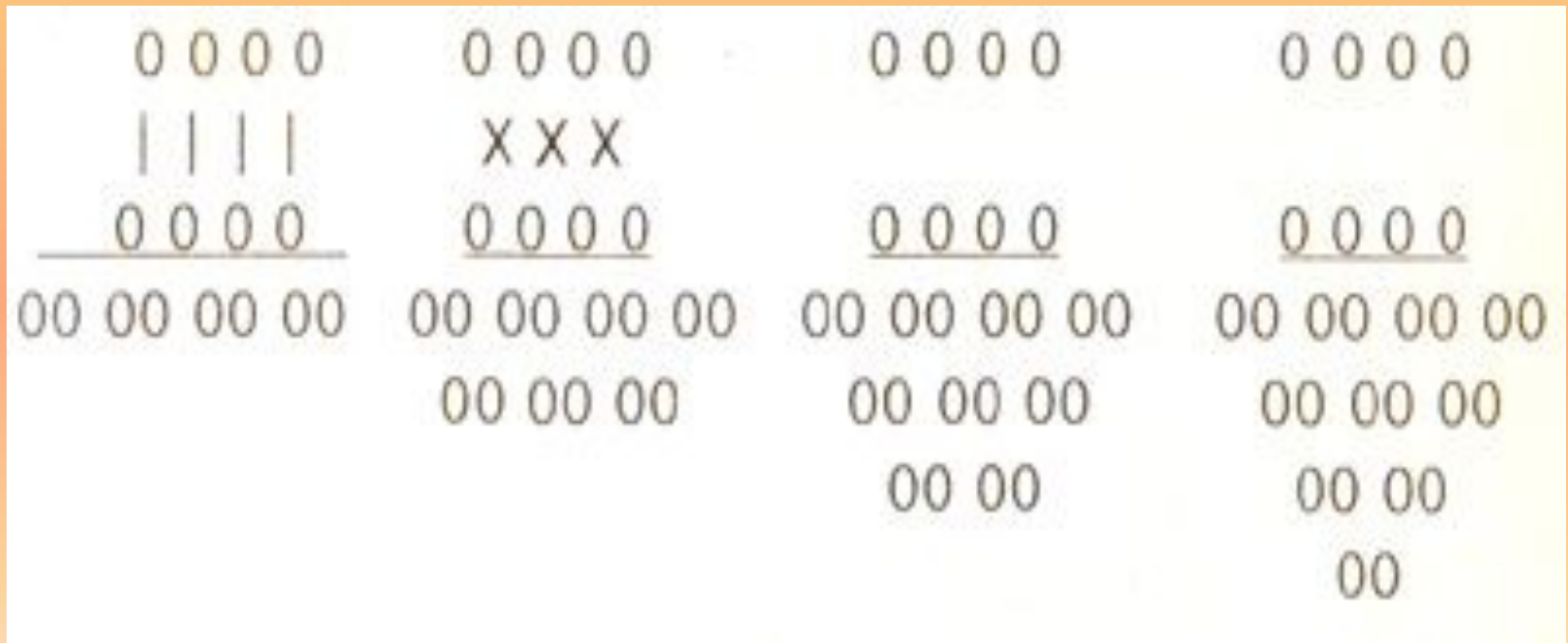
3 5 1 (3*2=6)	3 5 1 (3*4+5*2=22)	3 5 1 (3*8+2*1=26)
(5*4=20)	X X (5*8+4*1=44)	X
<u>2 4 8</u> ...	<u>2 4 8</u>	<u>2 4 8</u>
06 20 08	062 008	062 008
	22 44	22 44
		<u>2 6</u>
		87 048

1. Умножаем цифры, стоящие друг под другом, выделяя под каждой результат по 2 знака.
2. Умножаем накрест соседние цифры. Итог пишем со сдвигом на 1 знак влево под результатом 1-го шага.
3. "Раздвигаем" шаг креста на одну позицию. Под него попадают только крайние цифры. Записываем их произведение под результатом предыдущего шага со сдвигом на 1 знак влево:



# Умножение "пирамидой"

Для чисел большей значности схема  
выглядит аналогично



# Выполните умножение

$$23 \times 48 =$$

Ответ: 1104

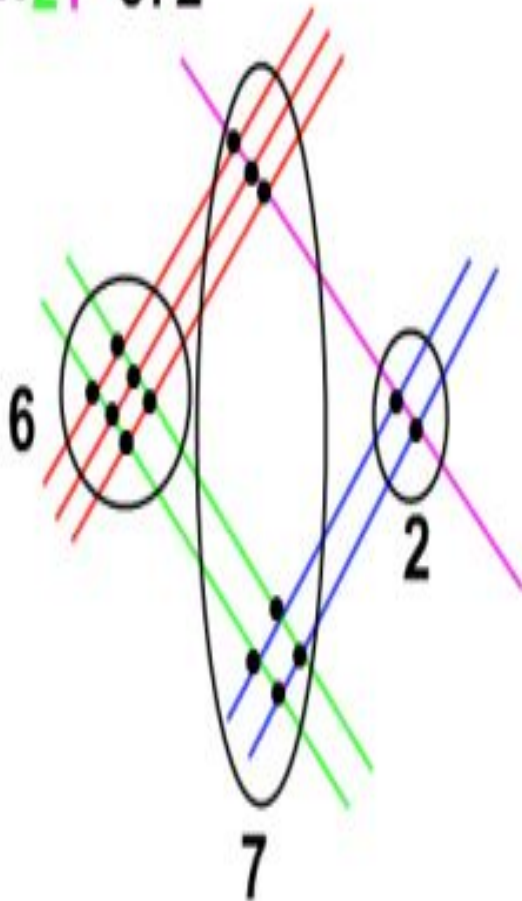
$$\begin{array}{r} 23 \\ | \quad | \\ \hline 48 \\ \hline 0824 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times \\ \hline 48 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0824 \\ \underline{28} \\ 1104 \end{array}$$

# Линейный способ умножения

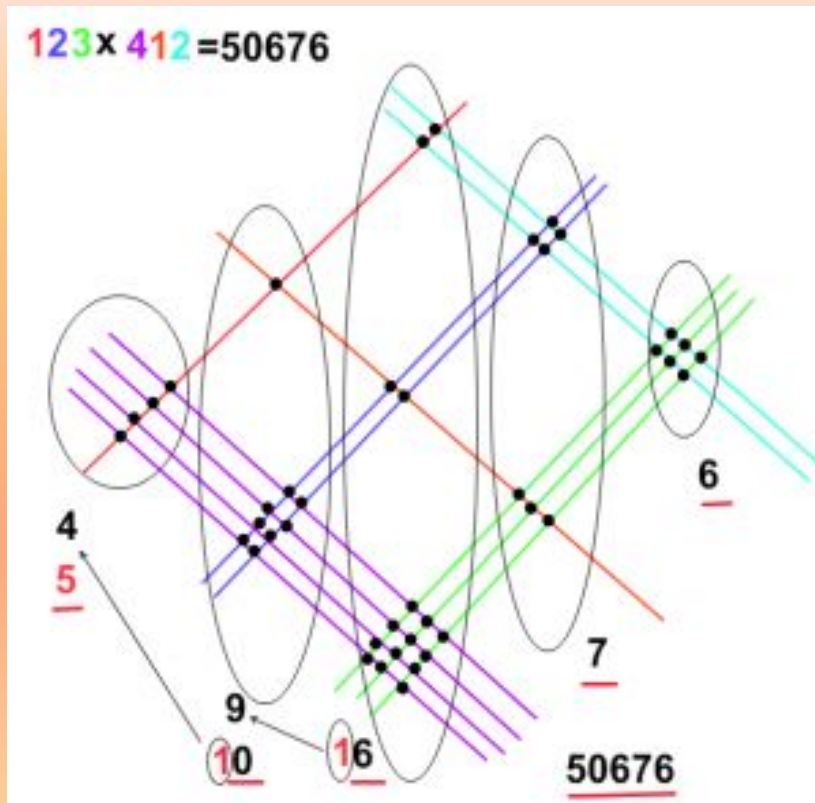
$$32 \times 21 = 672$$



На листе бумаги поочередно рисуем линии, количество которых определяется из данного примера.

Сначала 32: 3 красные линии и чуть ниже - 2 синие. Затем 21: перпендикулярно уже нарисованным, рисуем сначала 2 зеленые, затем - 1 малиновую. ВАЖНО: линии первого числа рисуются в направлении из верхнего левого угла в нижний правый, второго числа - из нижнего левого, в верхний правый. Затем считаем количество точек пересечения в каждой из трех областей (на рисунке области обозначены в виде окружностей). Итак, в первой области (область сотен) - 6 точек, во второй (область десятков) - 7 точек, в третьей (область единиц) - 2 точки.

# Линейный способ умножения



Те области, где количество точек получилось однозначное сложности не вызывают, поэтому начнем разбирать третью область, где 16 точек пересечения: от 16 в этой области оставляем только последнюю цифру, а значит 6, все остальное (а значит - 1) переносим в соседнюю область справа налево, следовательно в третьей области осталось число 6, а во второй теперь к имеющимся 9 точкам надо добавить перенесенную единицу. Следовательно, во второй области теперь 10 точек, а это опять не однозначное число, значит 0 оставим во второй области, а единицу перенесем в первую - теперь в первой на одну точку больше, а значит 5. Составим ответ: 50676

**Выполните умножение**

$$32 \times 12 =$$

3

4

8

Ответ: 384

# Выводы



- В работе рассмотрено 4 способа умножения натуральных чисел, которые успешно могут применяться учащимися
- «Умножение способом Ферроля» удобно применять при умножении двузначного числа на двузначное
- «Линейный способ умножения» дает быстрый результат когда цифры, входящие в числа малы.
- «Решетка-наследие индусов», «Умножение "пирамидой"» применимо к любым числам, но по трудозатратам сравнимы с умножением в столбик
- Для формирования вычислительных навыков, навыков быстрого счета следует использовать тренинг как основную форму работы;

# ИСТОЧНИКИ

- [http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=224](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=224)
- <http://anovichkov.msk.ru/?p=1699#more-1699>
- <http://schoolmathematics.ru/umnozenie-graficeskim-spocobom>
- <http://phizmat.org.ua/2009-04-21-19-42-29/593-nesrandartn-umnozheniye>
- [http://fevt.ru/load/prezentacii\\_powerpoint/bystri\\_i\\_schet\\_powerpoint/112-1-0-972](http://fevt.ru/load/prezentacii_powerpoint/bystri_i_schet_powerpoint/112-1-0-972)