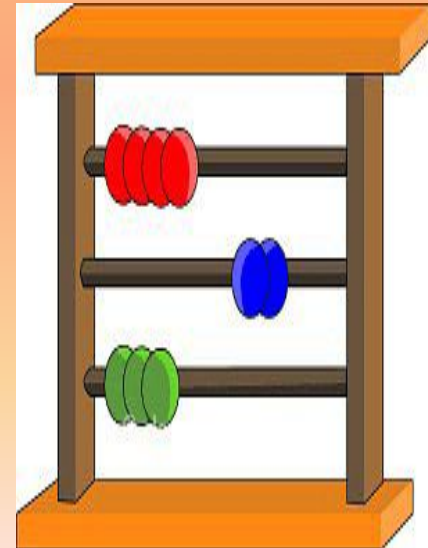


# Различные способы умножения

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

	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	0	0	0
1	5	6	7	8	9	1
2	10	12	14	16	18	2
3	15	18	21	24	27	3
4	20	24	28	32	36	4
	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

$1 + 7$

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	
	1	6	4	
	4	3	2	7
	0	2	1	
	6	7	8	3
2				
1				
	6	0	8	

# Выполните умножение

$$347 \times 29 =$$

3

4

7

	6	8	1	4
2	7	3	6	3

2

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
				<del>X</del>						
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

2 4 8 ...    2 4 8    2 4 8

06 20 08    062 008    062 008

                    22 44    22 44

2 6

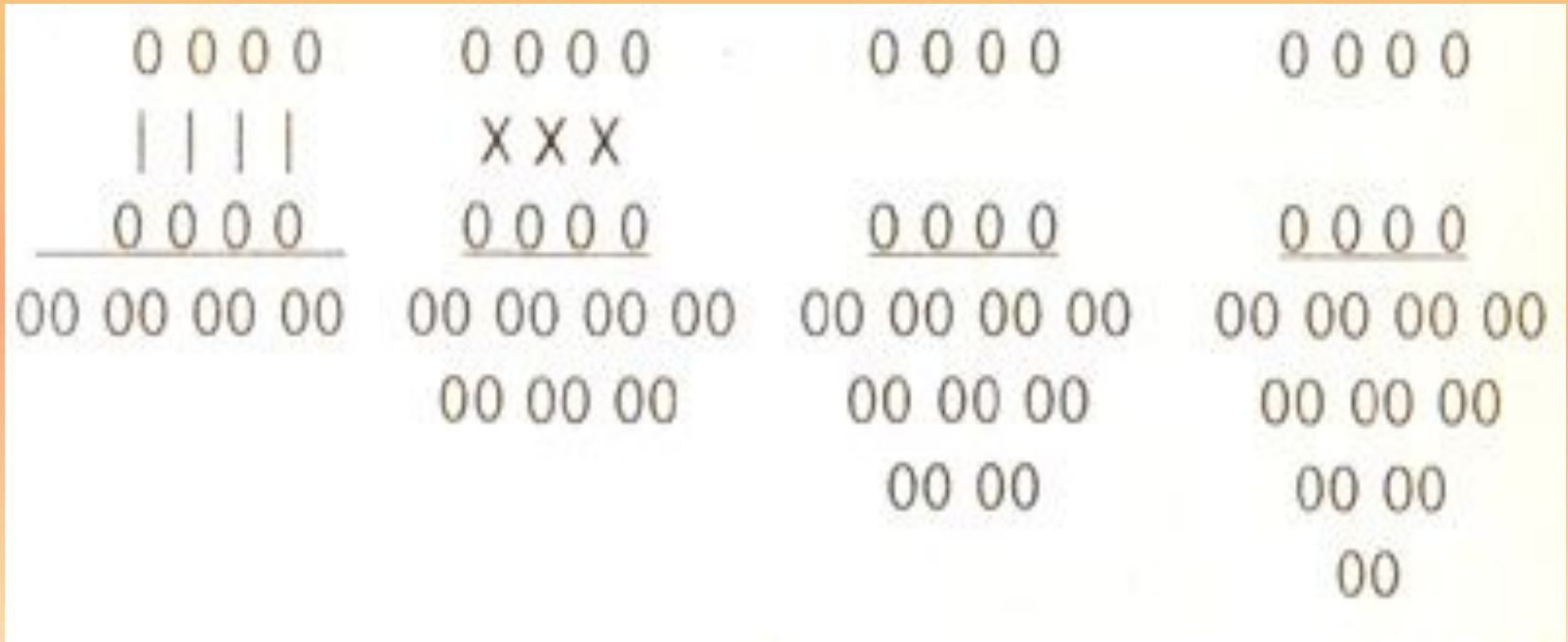
                                    87 048

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

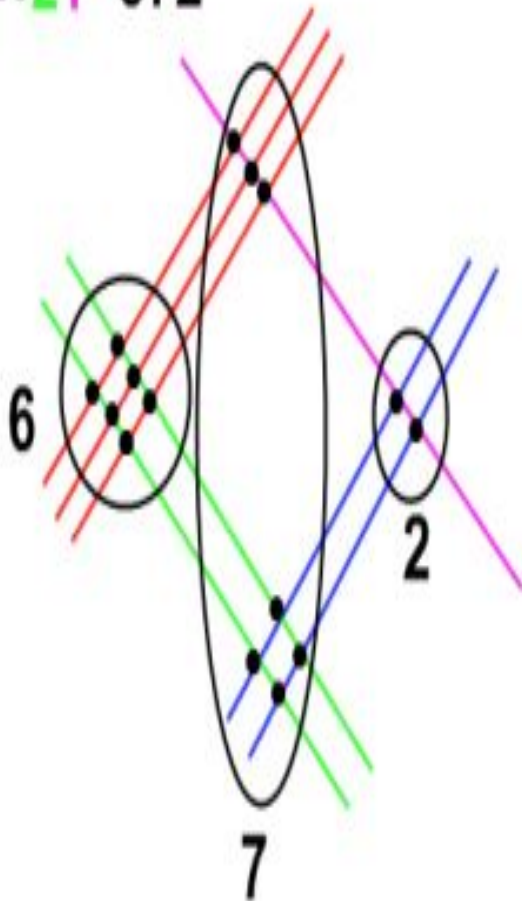
$$\begin{array}{r} 23 \\ | | \\ \hline 48 \\ \hline 0824 \end{array}$$

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

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

# Линейный способ умножения

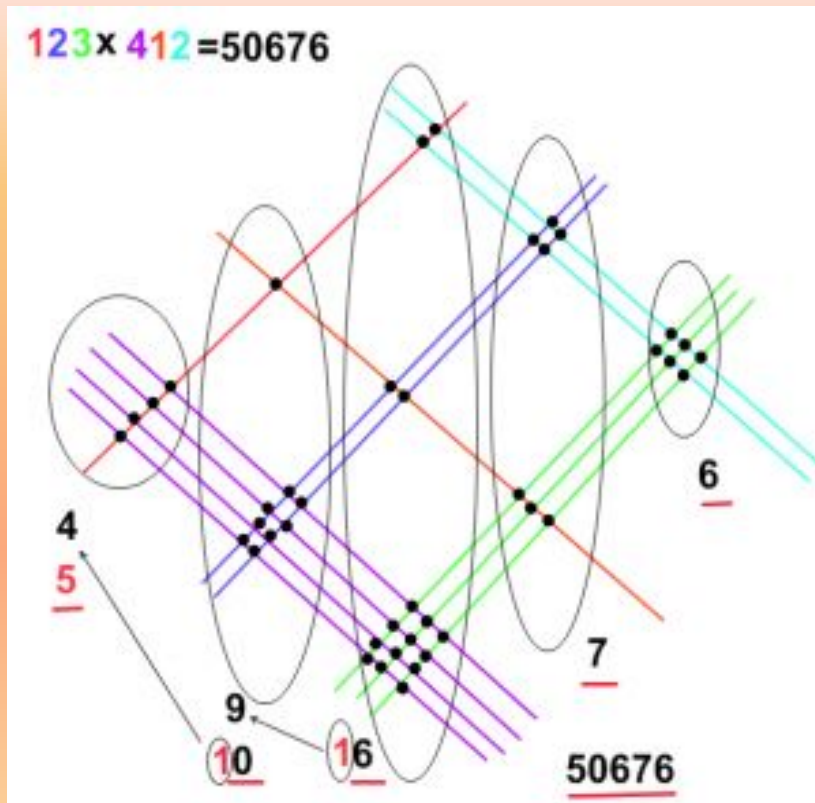
$$32 \times 21 = 672$$



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

$$32 \times 12 =$$

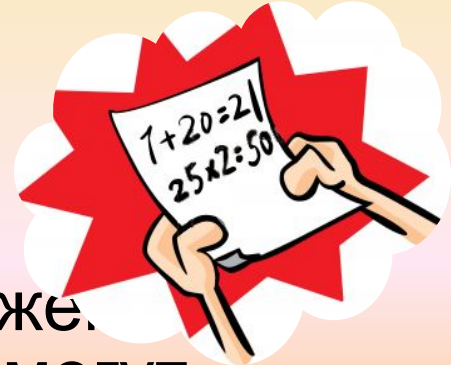
3

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/umnozhenie-graficeskim-sposobom>
- <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)