

Авторы:

Фаттахова Сабина Сагитовна

Кирсанова Виктория Васильевна

МБОУ СОШ № 6 с. Миндяк МР Учалинский район РБ

Руководитель:

Ильгамова Г. Р.

БЫСТРАЯ МАТЕМАТИКА: СЕКРЕТЫ УСТНОГО СЧЕТА

Гибкость ума является предметом гордости людей, а способность, например, быстро производить в уме вычисления вызывает откровенное удивление.

Для того, чтобы быстро производить вычисления в уме, надо знать некоторые приемы устного счета. Производя математические вычисления в уме, человек пользуется, по сути, теми же правилами, что и при письменных вычислениях. Например, при сложении двух чисел в уме мы складываем их поразрядно, отличие состоит только в том, что кто-то складывает сначала старшие разряды, а затем младшие, а кто-то наоборот - сначала младшие, затем старшие. В любом случае, эта операция эквивалентна сложению столбиком на бумаге.

Необходимо отметить, что в некоторых частных случаях удобнее отойти от стандартных правил, и воспользоваться способом, более удобным для устного применения, причем в письменном виде этот способ будет, скорее всего, неудобен. Например, требуется сложить два числа, причем хотя бы одно из них близко к "круглому", например, 56 и 97. Очевидно, проще поступить следующим образом: отнять от 56 число, которого не хватает 97 до 100, т.е. 3, а то что осталось, т.е. 53, прибавить к 100. В уме это проделывается элементарно, а на бумаге пришлось бы выписывать много чисел.

Подобными правилами для сложения и вычитания многие люди пользуются автоматически, так как эти правила находятся в подсознании: или мы где-то узнали об этих правилах и заучили наизусть, или сами додумались до них, причем в последнем случае, как показывает практика, результаты лучше, чем при заучивании оттого, что знание "идет от себя самого" и мы не задумываемся над его происхождением.

Актуальность нашей темы: быстрый счет помогает людям в повседневной жизни, а ученикам на «отлично» заниматься по математике.

Цели исследовательской работы: изучить методы и приемы быстрого счета, доказать необходимость быстро считать.

Задачи:

1. Изучить книги по данной теме.
2. Выбрать наиболее оптимальные методы и приемы быстрого счета.

Объект исследования: приемы быстрого счета.

Предмет нашего исследования: изучение методов и приемов быстрого счета.

Зачем нужно быстро вычислять?

Чтобы получать отличные оценки по математике. Если ты будешь плохо знать математику, тебя могут не взять на работу. Таблицу умножения должны знать работники таких профессий: бухгалтер, продавец, бурильщик, учитель, даже простые люди должны знать таблицу умножения.

Мы выбрали тему умножения потому, что я люблю математику. Умножать можно по-разному. Можно умножать на пальцах, в уме и на листке. Самые легкие примеры на умножение - это умножение на 0, 1, 10, 100 ...

Если умножаешь на 0, то получится 0, если любое число умножить на 1 то получится тоже число, а если примеры заканчиваются на 0 нужно 0 написать в конце.

Например, 100 умножить на 213, получится 21300.

1. Быстрое возведение в квадрат

Существует очень простой прием быстрого возведения в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5. Для этого нужно цифру десятков умножить на ближайшее большее целое число и к произведению приписать 25. Так, $35^2 = 1225$, т.е. 25 приписано к произведению 3 на 4; $85^2 = 7225$, т.е. 25 приписано к произведению 8 на 9 и т.п.

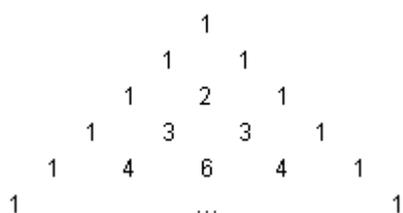
2. Еще одно полезное правило, связанное с возведением в квадрат

Очень легко запомнить квадраты таких чисел, как 11, 111, 1111 и т.д.:

$$11^2 = 121; 111^2 = 12321; 1111^2 = 1234321 \text{ и т.д.}$$

3. Другие степени числа 11

Если вам понадобится вычислить другие (кроме квадрата) степени числа 11, то для этого может быть использован... треугольник Паскаля. О нем в газете "В мир информатики" шла речь в статье [1]. Напомним, что "треугольником Паскаля" называют схему расположения чисел в виде треугольника, в котором все числа на "правой" и "левой" сторонах равны 1, а все остальные — сумме двух чисел, находящихся в вышерасположенной строке над тем или иным числом правее и левее:



Цифры, расположенные в третьей, четвертой и пятой строках, образуют число, представляющее собой вторую, третью и четвертую степени числа 11. Следовательно, для нахождения искомой степени следует нарисовать треугольник Паскаля с соответствующим количеством строк, что сделать совсем не сложно.

4. Особенности случаи умножения на 9

Вот несколько интересных образцов умножения на 9 и последующего сложения, которые легко удерживаются в памяти благодаря своему внешнему виду.

$$1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

$$1234 \times 9 + 5 = 11111$$

Запоминание чисел

Вам, быть может, приходилось слышать или даже присутствовать на сеансах "гениальных математиков", вычислявших в уме с поразительной быстротой, сколько вам минуло дней, минут, секунд, в какой день недели вы родились и т. п. Чтобы выполнить большую часть этих вычислений, не нужно, однако, обладать необычайными математическими способностями. Надо лишь знать кое-какие секреты этих фокусов, - разоблачением которых мы сейчас и займемся.

Быстрый вычислитель должен, прежде всего, обладать превосходно развитой памятью на числа. Какой изощренности достигает такая память у лучших счетчиков, показывают следующие рекорды. Знаменитый немецкий вычислитель Рюкле выучил наизусть число, состоявшее из 504 цифр, в течение

35 минут, а его соотечественник д-р Брауне побил этот рекорд, сделав то же самое менее чем в 13 минут!

Но конечно такой феноменальной памятью наделены от природы лишь отдельные единицы. Профессиональные счетчики, подвизающиеся на эстраде, не обладая прирожденной памятью на числа, помогают себе различными искусственными приемами (так называемыми "мнемоническими"). В обиходной жизни мы и сами зачастую пытаемся пользоваться подобными приемами, большей частью, надо признать, довольно неудачно выбранными. Желая, например, запомнить номер телефона 25-49, мы возлагаем надежды на то, что число это легко удастся восстановить в памяти, так как оно составлено из двух точных квадратов: $25 = 5^2$, $49 = 7^2$. Но когда является надобность действительно вспомнить его, к нашим услугам оказывается безнадежно обширный выбор номеров:

16-25, 36-64, 25-16, 64-16, 81-25 и т.д.

Подобная же неудача постигает нас и в других случаях. Телефон № 17-53 мы собираемся запомнить, пользуясь тем, что сумма первых двух цифр ($1 + 7$) равна сумме двух последних ($5 + 3$). Но финал оказывается не лучше, чем в предыдущем случае. А ведь надо еще не спутать, к чьему телефону была применена та и к какому иная комбинация. Можно только удивляться, как упорно люди пытаются пользоваться этим явно негодным приемом. Пристрастие к нему остроумно высмеял писатель Я. Гашек в своих знаменитых "Похождениях солдата Швейка":

"Швейк разглядывал номер своей винтовки и наконец сказал:

- Номер 4268. Как раз такой номер был у одного паровоза в Печке на шестнадцатом пути. Паровоз надо было увести в Лиссу для ремонта, но это не так-то просто было, потому что у машиниста, который должен был его отвести туда, была очень плохая память на номера. Тогда начальник дистанции вызвал его к себе в канцелярию и говорит ему: "На 16-м пути стоит паровоз № 4268. Я знаю, у вас плохая память на номера, а если вам написать номер на бумажке, то вы бумажку потеряете. Но уж если вы так слабы на номера, то постарайтесь

запомнить, что я вам сейчас скажу, и вы увидите, что можно с легкостью заметить себе любой номер. Ну, так вот. Паровоз, который вам надо отвести в депо, значится за номером 4268. Вот и обратите внимание. Первая цифра - четверка, вторая - двойка. Запомните, стало быть, 42, т.е. дважды два -четыре, что дает нам первую цифру, а если разделить ее на два, то получится опять два, и таким образом у нас получается рядом 4 и 2. Дальше уже просто. Сколько будет дважды четыре? Восемь, не так ли? Вот вы и запечатлейте в памяти, что восьмерка в нашем номере является последней цифрой. Теперь вы уже запомнили, что первая цифра - четверка, вторая - двойка, а последняя - восьмерка. Значит, остается только запомнить цифру шесть перед восьмеркой. Но и это совсем просто. Ведь первая цифра у нас 4, вторая 2, а вместе они как раз составляют 6. Вот и номер 4268 крепко засел у вас в голове. Вы можете также прийти к результату более простым путем, а именно: из 8 вычесть 2, получится 6. Запомним: 6. Из 6 вычесть два, получится 4. Стало быть, имеем уже 4 и 68. Теперь надо только между этими двумя цифрами поставить цифру 2, и получим 4268. Можно сделать и еще иначе, тоже весьма просто при помощи умножения. Запомните, что дважды 42 равно 84. В году двенадцать месяцев. Надо вычесть 12 из 84, останется 72, и из 72 еще раз вычесть 12 месяцев. Получится 60. Вот у нас уже есть 6, потому что ноль мы можем просто отбросить. Значит, если мы напишем 42-6-84 и отбросим последнюю 4, то неминуемо получим число 4268, т. е. номер паровоза, который надо отвести"".

Приемы эстрадных счетчиков совершенно иного рода. Вот один из них, который может при случае пригодиться и каждому из нас. Счетчик связывает с цифрами определенные согласные буквы, твердо выученные:

цифры	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
буквы	Н	Г	Д	К	Ч	П	Ш	С	В	Р
	М	Ж	Т	Х	Щ	Б	Л	З	Ф	Ц

Так как буквы выбраны только согласные, то их можно, не боясь путаницы, сочетать с гласными, составляя короткие словечки. Например:

для чисел	слова	для чисел	слова
1	еж	6	шея

2	яд	7	усы
3	око	8	ива
4	щи	9	яйцо
5	обои		

Сходным образом составляются слова и для двузначных чисел:

11 - гага 14 - гуща
 12 - год 15 - губа
 13 - жук 16 - игла и т. п.

Чтобы запомнить число 2549, эстрадный счетчик мысленно подписывает под цифрами соответствующие им буквы:

2	5	4	9
д	п	ч	р
т	б	щ	ц

и быстро составляет из них слова, например:

25	49
дуб	ящер

"Дуб" и "ящер" не только легко запомнить, но и связать как-нибудь с фамилией гражданина или названием учреждения, которым принадлежит телефон.

Таков один из мнемонических приемов, употребительных среди эстрадных счетчиков. Существуют и другие, на которых мы, однако, останавливаться не будем, а перейдем к способам выполнения счетных номеров программы.

- Мне столько-то лет. Сколько мне дней? - спрашивает кто-нибудь из публики и немедленно же получает с эстрады ответ.

- А сколько мне секунд, если возраст мой такой-то? - ставит вопрос другой и также получает быстрый ответ.

Как же выполняются подобные подсчеты?

"СКОЛЬКО МНЕ ДНЕЙ?"

Задача

Чтобы по числу лет быстро определить число дней, счетчик прибегает к такому приему: половину числа лет множит на 73 и приписывает ноль - результат и будет искомым числом. Эта формула станет понятна, если

заметить, что $730 = 365 \times 2$. Если мне 24 года, то число дней получим, умножив $12 \times 73 = 876$ и приписав ноль - 8760. Самое умножение на 73 также производится сокращенным образом, о чем речь впереди.

Поправка в несколько дней, происходящая от високосных лет, обыкновенно в расчет не принимается, хотя ее легко ввести, прибавив к результату четверть числа лет, - в нашем примере $24 : 4 = 6$; общий результат, следовательно, 8766^2 .

Прием для вычисления числа минут читатель, после сказанного в следующей статье, не затруднится найти самостоятельно.

"СКОЛЬКО МНЕ СЕКУНД?"

Задача

Если возраст спрашивающего выражается четным числом не большим 26, то на этот вопрос также можно довольно быстро ответить, пользуясь следующим приемом: половину числа лет умножают на 63; затем ту же половину множат на 72, результат ставят рядом с первым и приписывают три нуля. Если, например, число лет 24, то для определения числа секунд поступают так:

$$63 \times 12 = 756; 72 \times 12 = 864; \text{результат } 756 \ 864 \ 000.$$

Как и в предыдущем примере, здесь не приняты в расчет високосные годы - ошибка, которой никто не поставит вычислителю в упрек, когда приходится иметь дело с сотнями миллионов (к тому же ее можно исправить, прибавив число секунд, отвечающее четвертой части числа лет).

На чем же основан указанный здесь пример?

Решение

Правильность нашей формулы выясняется очень просто. Чтобы определить число секунд, заключающихся в данном числе лет, нужно лета (в нашем примере 24) умножить на число секунд в году, т. е. на $365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31536000$. Мы делаем то же самое, но только большой множитель 31536 разбиваем на две части (приписка нулей сама собой понятна). Вместо того чтобы умножать 24×31536 , умножают 24 на 31500 и на 36; но и эти действия

мы для удобства вычислений заменяем другими, как видно из следующей схемы:

$$24 \times 31536 = \begin{cases} 24 \times 31500 = 12 \times 63000 = 756000 \\ 24 \times 36 = 12 \times 72 = \frac{864}{756864} \end{cases}$$

Остается лишь приписать три ноля, и мы имеем искомый результат: 756 864 000.

Заключение

Альберт Эйнштейн сказал: «Мы в неоплатном долгу перед древними индийцами за то, что они научили нас считать. Без них мы не смогли бы сделать и мало-мальски значимого научного открытия». Веды заложили основы всех разделов современной математики — от арифметики до тригонометрии и интегрального исчисления. Даже использование нуля для обозначения порядков чисел, десятичная система счисления и начертание «арабских» цифр (1, 2, 3) заимствованы из Вед. Пользуясь изящными приемами устного счета, люди ведических времен с легкостью производили сложнейшие вычисления в уме. А знаменитая теорема Пифагора была доказана в ведических текстах пятью простыми способами задолго до громоздких построений Евклида.

Устные вычисления имеют большое значение для овладения навыками письменных вычислений. При выборе приемов устных вычислений необходимо опираться на сознательность выбора, а не механическое их применение. Надеемся, что приведенные выше приемы, методы и правила помогут вас научить быстро считать.

Список литературы

1. *Крылов А.Г.* Бином Ньютона, треугольник Паскаля и... шары. / “В мир информатики” № 61 (“Информатика” № 20/2005).
2. Возведение двузначных чисел в квадрат. / “В мир информатики” № 51 (“Информатика” № 4/2005).
3. Ризванова Х.Я. Книга для внеклассного чтения по математике. – Уфа: Китап, 1998. – 176 с., илл.
4. Я познаю мир: Математика: Дет. энцикл./ Авт. – сост. А.П. Савин и др.; Худож. А.В. Кардашук и др. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004. -475, [5] с.: ил.
5. Яков Исидорович Перельман. Быстрый счет. Тридцать простых приемов устного счета. Л., 1941 — 12 с.
6. Быстрая математики: секреты устного счета / Б.Хэндли; пер. с англ. Е.А.Самсонов. – Минск: Попурри, 2014 – 304 с.