Признаки деления

Чернышов Валентин Вячеславович

«Признаки делимости чисел до 20»

План исследований

На уроках математики в 6 классе изучается всего пять таких признаков. В их число входят следующие признаки: признак делимости на 2, признак делимости на 5, признак делимости на 10, признак делимости на 3 и признак делимости на 9. Становится интересно, а существуют ли признаки делимости для других натуральных чисел. Для того чтобы ответить на данный вопрос проведём некоторую исследовательскую работу.

Гипотеза исследования: существуют признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Каждый новый признак делимости натурального числа выводился на основе уже известного признака делимости натурального числа. Таким образом, из ранее известных признаков делимости двух натуральных чисел получается признак делимости для какого-либо третьего натурального числа.

Так же новые признаки делимости выводились на основе некоторых закономерностей натуральных чисел.

1. Введение.

Для того чтобы сокращать и приводить дроби к общему знаменателю необходимо знать признаки делимости натуральных чисел. Так же в наше время всё больше и больше вычислений производится на калькуляторе, что мешает развитию вычислительных умений. Для того, чтобы правильно и быстро считать необходимо знать признаки делимости натуральных чисел.

На уроках математики в 6 классе изучается всего пять таких признаков. В их число входят следующие признаки: признак делимости на 2, признак делимости на 5, признак делимости на 10, признак делимости на 3 и признак делимости на 9. Становится интересно, а существуют ли признаки делимости для других натуральных чисел. Для того чтобы ответить на данный вопрос проведём некоторую исследовательскую работу.

Гипотеза исследования: существуют признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Рассмотрим методологию данного исследования.

Объект исследования: натуральные числа

Предмет исследования: признаки делимости натуральных чисел

Методы исследования: индуктивный и дедуктивный

Приёмы исследования: анализ и синтез

Цель исследования: определение признаков делимости для натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Для того, чтобы достичь цели исследования, необходимо поставить перед собой и выполнить некоторые **задачи**:

• Изучить признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 19.

• Вывести признаки делимости для натуральных чисел на числа 6, 12, 14, 15, 16, 18, 20, опираясь на уже известные признаки делимости.

2.1. Признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11,

13,17,19.

В начале исследования обратимся к нашему учебнику [1]. В нём описываются пять признаков делимости натуральных чисел.

Признак делимости на 2: Если запись натурального числа оканчивается чётной цифрой, то это число чётно (делится без остатка на 2), а если запись числа оканчивается нечётной цифрой, то это число нечётно.

Признак делимости на 5: Если запись натурального числа оканчивается цифрой 0 или 5, то это число делится без остатка на 5. Если же запись числа оканчивается иной цифрой, то число без остатка на 5 не делится.

Признак делимости на 10: Если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится без остатка на 10. Если запись числа оканчивается другой цифрой, то оно не делится без остатка на 10.

Признак делимости на 3: Если сумма цифр числа делится на 3, то число делится на 3; если сумма цифр числа не делится на 3, то и число не делится на 3.

Признак делимости на 9: Если сумма цифр числа делится на 9, то число делится на 9; если сумма цифр числа не делится на 9, то и число не делится на 9.

Для того, чтобы изучить другие признаки, обратимся к учебнику под редакцией Мордковича [2].

Признак делимости на 4: число, состоящее более чем из двух цифр, делится на 4 тогда и только тогда, когда делится на 4 число, образованное последними двумя цифрами заданного числа.

Далее обратимся к источникам из интернета.

Признак делимости на 8: Число делиться на 8 когда три его последние цифры —нули или образуют число, которое делиться на 8. [5]

Признак делимости на 125: Число делиться на 125 когда три его последние цифры —нули или образуют число, которое делиться на 125.

Признак делимости на 7: Число делится на 7 тогда и только тогда, когда результат вычитания удвоенной последней цифры из этого числа без последней цифры делится на 7. [4]

Признак делимости на 11: На 11 делятся только те числа, у которых сумма цифр, занимающих нечетные места, либо равна сумме цифр, занимающих четные места, либо разнится от нее на число, делящееся на 11. [3]

Признак делимости на 13: Число делится на 13 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с учетверённым числом единиц, кратно 13.

Признак делимости на 17: Число делится на 17 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с увеличенным в 12 раз числом единиц, кратно 17.

Признак делимости на 19: Число делится на 19 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с удвоенным числом единиц, кратно 19. [4]

2.2. Признаки делимости натуральных чисел на числа 6, 12, 14, 15, 16, 18, 20.

Признак делимости на 6. Число 6 является произведением чисел 2 и 3, следовательно, объединяет оба эти признак. Таким образом, получаем, что число делится на 6, если оно чётное и сумма его цифр делится на 3.

Признак делимости на 12. Число 12 является произведением чисел 4 и 3, следовательно, объединяет оба эти признак. Таким образом, получаем, что число делится на 12, если сумма его цифр делится на 3 и число состоящее из двух последних чисел делится на 4.

Признак делимости на 14. Число 14 получается при умножении чисел 2 и 7, а значит, содержит их признаки делимости. Получаем, что натуральное число делится на 14, если результат вычитания удвоенной последней цифры из этого числа без последней цифры делится на 7 и оно чётное.

Признак делимости на 15. Число 15 является произведением чисел 5 и 3, следовательно, объединяет оба эти признак. Таким образом, получаем, что число делится на 15, если оно оканчивается на 0 или 5 и сумма его цифр делится на 3.

Признак делимости на 16. Для того, что бы вывести признак делимости на 16 обратимся к признакам делимости на 4 и на 8. Для того, чтобы определить делится число на 4 или нет, нужны две последние цифры этого числа, а для 8 — последние три цифры. Далее замечаем, что $4=2^2$, а $8=2^3$. Значит если число получено путём возведения 2 в n-ую степень, будет делить число, последние n цифр которого делятся на 2^n. $16=2^4$, значит натуральное число делится на 16, если число, состоящее из 4 последних цифр, так же делится на 16.

Признак делимости на 18. Число 18 является произведением чисел 2 и 9, следовательно, объединяет оба эти признак. Таким образом, получаем, что число делится на 18, если оно чётное и сумма его цифр делится на 9.

Признак делимости на 20. Число 20 является произведением чисел 4 и 5, следовательно, объединяет оба эти признак. Таким образом, получаем, что число делится на 20, если оно оканчивается на 0 или 5 и число, состоящее из двух последних чисел, делится 4. Учитывая то, что число, делящееся на 4, не может оканчиваться на 5, получаем, что число делится на 20, если оно оканчивается на 0, а число, состоящее из двух последних чисел, делится на 4.

3 Заключение.

В ходе исследования мы рассмотрели признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 19 и, на основе этих признаков вывели новые признаки делимости натуральных чисел на числа: 6, 12, 14, 15, 16, 18, 20.

Получается, что гипотеза оказалась верна: существуют признаки делимости натуральных чисел на числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Только не всеми признаками удобно пользоваться. Некоторые из признаков делимости натуральных чисел требуют значительных вычислений для того, чтобы ими воспользоваться.

При разных вычислениях приходится делить натуральные числа не только на числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, но и на более большие. Получаем, что в перспективе исследования найти или вывести признаки делимости натуральных чисел на числа больше 20.

Во время исследования использовались следующие источники:

Список литературы

1. Математика. 6 класс. Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. — М.: ЗМнемозина, 2012. —288с.

2. Математика. 6 классс. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. —М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.

3. http://maths.yfa1.ru/arifmetica.php?id=10

4. http://su0.ru/W3BQ

5. http://u.to/gPY3Dg