18.1.25/18.9.20

Автор: Ефанова Ксения

rosakartess@gmail.com

Большие числа и их сокращённая запись

Введение

В нашей жизни мы очень часто встречаем большие или даже гигантские числа, которые даже трудно себе представить, не то, что найти их в жизни. Где же мы их видим, а тем более используем? Вопрос не из лёгких. В современной жизни люди часто привыкли слышать такие числа как 1000000. С одной стороны, после первого взгляда на это число трудно определить, что оно значит, но если мы запишем его, как 10^6, то сразу поймем, о чём идёт речь.

Преимущества

Мы поговорим примерно о таких числах и их кратких записей. Разберёмся в чём преимущество сокращённых записей.

Во-первых, чтобы уменьшить длину числа и количество задействованных цифр. К примеру, число

93326215443944152681699238856266700490715968264381621468592963895217599993229915608941463976156518 2862536979208272237582511852109168640000000000000000000000

легче записать, как 99! Задействовав только 3 символа вместо 156.

А что мы считаем за символ? Любую цифру, математический знак (умножить, сложить), скобки, факториал и возведение в степень.

Математическая часть

Очевидно, что самое большое число, состоящее из одного символа – это 9. Самое большое число, состоящее из двух символов – это не 99, а 9! Т.к. 9!=362880, а 362880 больше 99. С тремя символами у нас уже три числа: 999; 9^9; 99!. Очевидно, что

99!>9^9>999.

С четырьмя символами уже сложнее, их у нас уже 7 штук: 9999; 999!; 99^9; 9!^9; 9^99; 9^9! и 9^9 !.

Без компьютера нам уже не обойтись, потому что на взгляд сравнить такие числа как 999!; 99^9; 9!^9 и 9^99. С помощью компьютера получаем, что

9999 < 999! < 99^9 < 9!^9 < 9^99

Наверное, без компьютера сравнить эти числа было бы невозможно. Вот почему для сравнения чисел мы использовали вычитание, ведь если из большего вычитать меньшее, то получится положительное число, а если наоборот (из меньшего вычитать большее), то получится число отрицательное.

*Давайте начнём сначала, сравним 99 и 9!. Посчитаем чему равно 9!, чтобы убедиться в том, что 99<9!. 9!=1*2*3*4*5*6*7*8*9= 362880 , а 362880 больше числа 99 в 3665 раз. Сравнив эти числа можно приступить к* *сравнению чисел, состоящих уже из трёх символов. Их три числа:999;9^9;99!. Число 9^9=387420489, 99!=933262154439441526816992388562667004907159682643816214685929638952175999932299156089414639761565182862536979208272237582511852109168640000000000000000000000. Посмотрев на эти числа, мы сразу понимаем, что*

999<9^9<99!.

Количество символов	Сколько различных чисел	Мак.	Мин.	Как расположены по возрастанию
1	1	9	9	9
2	2	9!	99	9!<99
3	3	9^9	999	999<99!<9^9
4	4	9^99	9999	9999< 999!<99^9< 9!^9< 9^99

Числа из 5 символов

Maple может посчитать	Maple не может посчитать
99999	**(9!)!**
9^999	
999^9	
9999!	
9!^99	
99!^9	
99^99	

99999<999^9<99^99<9^999<99!^9<9999!< 9!^99< (9!)!

Maple может посчитать	Maple не может посчитать
99999!	**(99!)!**
9999^9	(9^9)!
999999	
999!^9	
9^(9!)	
9^9999	
999^99	
99^999	
99!^99	
9!^999	

число	Номер по возрастанию
999999	1
99999!	
9999^9	2
999!^9	
9^(9!)	
9^9999	
999^99	
99^999	3
99!^99	
9!^999	
(99!)!	12
(9^9)!	11

С помощью компьютера получаем, что самое большое число это (99!)! , а самое маленькое 999999.

Получаем закономерность, что самое маленькое число - это какое-то количество 9, а самое большое факториал факториал. Тогда получаем последовательность 999999<.........<(9^9)!<(99!)

Сразу можно понять, что самое маленькое семизначное число – это 9999999, а самое большое – это (999!)!

Семизначных чисел

Самое маленькое восьмизначное число это – 99999999, а самое большое ((9!)!)!

По результатам вычислений была составлена таблица:

Количество символов	Сколько различных чисел	Мак.	Мин.	Как расположены по возрастанию
1	1	9	9	9
2	2	9!	99	99<9!
3	3	9^9	999	999<99!<9^9
4	5	9^99	9999	9999< 999!<99^9< 9!^9< 9^99
5	8	(9!)!	99999	99999<999^9<99^99<9^999<99!^9<9!^99<9999!< <(9!)!
6	12	(99!)!	999999	
7	19	(999!)!	9999999	
8	35	((9!)!)!	99999999	

По результатам вычислений была составлена логарифмическая таблица:

Логарифмы чисел

Число | *сколько раз логарифмируется*

9	1
99	2
9!	2
999	2
9^9	2
99!	3
9999	2
9^99	3
9!^9	3
99^9	3
999!	3
99999	2
9999!	3
9^999	3
99^99	3
999^9	3
9!^99	3
99!^9	3
(9!)!	?????????????
999999	2
99999!	?????????????
9^9999	3
99^999	3
999^99	3
9999^9	3
9^(9!)	3
9!^999	3
99!^99	3
999!^9	3
(9^9)!	?????????????
(99!)!	?????????????
9999999	2
999999!	?????????????
9^99999	3
99^9999	3
999^999	3
9999^99	3
99999^9	3
9!^9999	3
99!^999	3
999!^99	3
9999!^9	?????????????
9!^(9!)	?????????????
9^(99!)	?????????????
9^(9^9)	?????????????
(999!)!	?????????????
(9^99)!	?????????????
(99^9)!	?????????????
(9!^9)!	?????????????
(9^9)^9	3
99999999	2
9999999!	?????????????

9^999999	?????????????
99^99999	3
999^9999	3
9999^999	3
99999^99	3
999999^9	3
9!^99999	3
99!^9999	?????????????
999!^999	?????????????
9999!^99	?????????????
99999!^9	?????????????
(99!)!^9	?????????????
9^(9!^9)	?????????????
9^(9^99)	?????????????
9^(99^9)	?????????????
(9^9)!^9	?????????????
(9^9)^99	3
(9^99)^9	3
((9!)!)!	?????????????
(9999!)!	?????????????
(99^99)!	?????????????
(9^999)!	?????????????
(999^9)!	?????????????
(9!^99)!	?????????????
99^(99!)	?????????????
999^(9!)	3
9!^(99!)	?????????????
9^(999!)	?????????????
9!^(9^9)	?????????????
(9!^9)^9	3
99!^(9!)	?????????????
(99^9)^9	3
99^(9^9)	?????????????

Условные обозначения:

Одно символьные

Двух символьные

Трёх символьные

Четырёх символьные

Пяти символьные

Шести символьные

Семи символьные

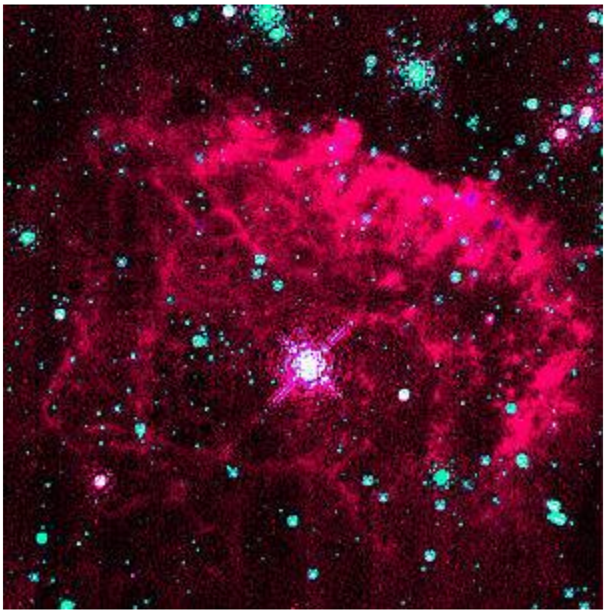
Восьми символьные

Это интересно

Где мы можем их встретить, спросите вы. Ну, до квадриллиона, думаю понятно, каждый человек, слушая радио, смотря телевизор или читая газеты, видит или слышит числа примерно такого значения, например, бюджет страны X составил несколько триллионов. Но есть числа больше квадриллиона. Многие из нас даже не знают их названия.

10^{18}	*Квинтиллион*
10^{21}	*Секстиллион*
10^{24}	*Септиллион*
10^{27}	*Октиллион*
10^{30}	*Нониллион*
10^{33}	*Дециллион*
10^{36}	*Андециллион*
10^{39}	*Дуодециллион*
10^{42}	*Тредециллион*
10^{45}	*Кваттордециллион*
10^{48}	*Квиндециллион*
10^{51}	*Сексдециллион*
10^{54}	*Септемдециллион*
10^{57}	*Октодециллион*
10^{60}	*Новемдециллион*
10^{63}	*Вигинтиллион*
10^{66}	*Анвигинтиллион*
10^{69}	*Дуовигинтиллион*
10^{72}	*Тревигинтиллион*
10^{75}	*Кватторвигинтиллион*
10^{78}	*Квинвигинтиллион*
10^{81}	*Сексвигинтиллион*
10^{84}	*Септемвигинтиллион*
10^{87}	*Октовигинтиллион*
10^{90}	*Новемвигинтиллион*
10^{93}	*Тригинтиллион*
10^{96}	*Антригинтиллион*

На мой взгляд даже поверить в существование таких чисел сложно, не то, что представить их. К примеру, 1 квинтиллион — это расстояние от Земли до Ригеля, β Ориона в метрах, если записывать число в стандартном виде. А 23 секстиллиона примерное расстояние от Земли до звезды Пистолета в сантиметрах.



звезда Пистолет

звезда Ригель

Литература

Электронная

 ** Википедия*

**http://nujen-sovet.ru/katalog/obuchenie-kak-nazivayut-chisla-velikany-kak-nazivayutsya-bolshie-chisla-nazvaniya-bolshix-chisel.php*

Бумажная

Дж. Литвуд «Математическая смесь», перевод с английского В.И. Левина; издание третье, издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы, Москва 1973, стр. 105-110.