Числовые последовательности

Выполнил обучающийся 9 класса
НОУ «Школа-интернат № 1 ОАО «РЖД»
Нюхин Александр
Руководитель Рура Т.Н.

Цель исследования

- изучить понятие числовой последовательности, виды числовых последовательностей и научиться решать задачи, связанные с числовыми последовательностями.

Задачи:

1.изучение литературы по данной теме в печатном и электронном виде;

2. изучение видов последовательностей;

3. отработка полученных знаний в ходе решения задач;

4. ознакомление учеников 9-11 классов с решением нестандартных задач

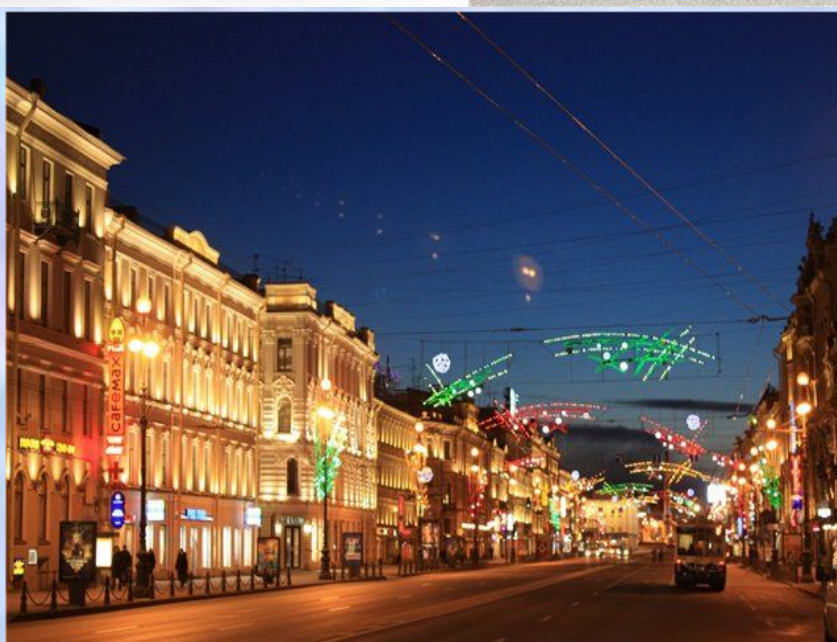
Объект исследования:

свойства числовых последовательностей

Предмет исследования - числовые последовательности

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ


Calendar
SUNDAY MONDAY TUESDAY WEDNESDAY THURSDAY FRIDAY SATURDAY


cafemax

Определение

- Числовой последовательностью называется бесконечное множество чисел a_1, a_2, …., a_n…, следующих одно за другим в определенном порядке и построенных по определенному закону, с помощью которого задается как функция целочисленного аргумента т.е. $F(n) = a_n$

Способы задания последовательностей

2 АЛГЕБРА. ЧИСЛА. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

ПОНЯТИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

(c_n): ← Обозначение последовательности

n-й член → c_n ← номер члена $n \in N$

Способы задания

Описанием	a_n – остаток от деления n на 3 (a_n): 1; 2; 0; 1; 2; 0; ...
Формулой	$b_n = n^2 + 1$ (b_n): 2; 5; 10; 17...
Рекуррентно	$k_1 = k_2 = 1$; $k_n = k_{n-1} + k_{n-2}$ (k_n): 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13...

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Возрастающая $(a_{n+1} > a_n)$

Ограниченная – сверху $(c_n < k)$

Убывающая

– снизу $(c_n > p)$

Последовательность Фибоначчи

- Числовой последовательностью называется бесконечное множество чисел $a_1, a_2, \ldots,$ $a_n \ldots$, следующих одно за другим в определенном порядке и построенных по определенному закону, с помощь… которого задается как функция ц… аргумента т.е. $F(n) = a_n$

Виды последовательностей

1. Конечная последовательность
2. Бесконечная последовательность
3. Возрастающая последовательность
4. Убывающая последовательность
5. Ограниченная последовательность

Задача 1.

Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 10 раз больше, либо в 10 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 3024.

1) Может ли последовательность состоять из двух членов?

2) Может ли последовательность состоять из трёх членов?

3) Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?

Решение:

1) 2 числа: Пусть $a+10a=3024 \rightarrow$ *a не является натуральным числом.*

2) $a+10a+a=3024 \rightarrow a=252$

Либо $10a+a+10a=3024 \rightarrow a=144$ Последовательность может состоять из трёх членов. Например: 252, 2520, 252 или 1440,144,1440

3) $3024 - 10 = 3014 = 11*274$

Значит: 10,1,10,1,..., 10,1 (всего 274 пары+1 число)$\rightarrow$ 549 чисел.

Ответ: 1) нет 2)да 3)549

Задача 2.

Дана последовательность натуральных чисел, причем каждый следующий ее член отличается от предыдущего либо на 10, либо в 6 раз. Сумма всех членов последовательности равна 257.

1) Какое наименьшее (минимальное) число членов может быть в данной последовательности?
2) Какое наибольшее (максимальное) количество членов может быть в этой последовательности?

Решение:

) Предположим, что последовательность состоит из двух чисел, одно из которых больше другого на 10. Если первое число нечетно, то второе число тоже нечетно. А сумма двух нечетных чисел есть число четное. Если же первое число четно, то второе число, которое больше первого на 10, тоже четно. А сумма двух четных чисел есть четное число. Получается, что ни при каких обстоятельствах нечетного числа 257 в сумме у нас не получится.

6х+х=257 → х не является натуральным числом→двух чисел в последовательности быть не может

Предположим, в последовательности 3 числа

Тогда х+ х+ 10+ х + 20= 257 → х не является натуральным числом.

Либо х+6х+6х+10=257⟶ х=19 → Получим19,114,124.

- Теперь нам нужно, *чтобы в последовательности было как можно больше членов*. Поэтому пара вида (1;6) должна встречалась в ней как можно чаще.
- Сумма этой пары равна 7. Если разделить 257 на 7, то получится 36 и 5 в остатке. Но эту *5 не получится представить, используя члены нашей последовательности*.

Поэтому мы лучше скажем, что пар вида (1;6) в последовательности 35 штук, а оставшееся число 12 представлено в ней парой (1;11) .Теперь мы получили следующую последовательность 1;11;1;6;1;6;1;.. (пар типа (1;6) всего 35 штук) с максимально возможным числом членов. В этой последовательности 72 числа. То есть максимально возможное число членов последовательности равно 72.

Ответ: 1)3 2)72.

Заключение

1.изучив литературу по теме, я ознакомился с понятием числовой последовательности, с их видами, а также с их применением на практике.

2. я рассмотрел основы ранее неизвестного мне раздела математики и убедился в его большой практической пользе для решения задач

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ