Доказательство Второй Проблемы Ландау

Андрея Борисовича Скрыпника (Эл.почта - ansk66@mail.ru)

2015 год

Содержание

1 Формулировка Второй Проблемы Ландау

Формулировка: Бесконечно ли множество "простых близнецов" - простых чисел (y_o), разность между которыми равна 2?

2 Алгоритм доказательства Второй Проблемы Ландау

2.1 Типы пар нечётных чисел

Ряд нечётных чисел $\{y\}$ после выделения множества $\{3y\}$ состоит из пар нечётных чисел следующего множества:

$$\left\{ y_n, (y_n + 2) \mid \frac{y_n}{3} \notin \mathbb{N},\ \frac{y_n + 2}{3} \notin \mathbb{N} \right\}. \tag{1}$$

Изначально, после выделения $\{3y\}$, весь ряд пар (1) состоит из одних "простых близнецов".
В дальнейшем "простые близнецы" выбиваются пересекающимися множествами составных нечётных чисел (y_{comp}) следующего вида:

$$\left\{ y_{on} y \mid y \geq y_{on}, \frac{y}{3} \notin \mathbb{N} \right\}. \tag{2}$$

После последовательного взаимодействия множеств (2) пары (1) будут иметь следующий вид:

Схема 1:

A	
y_{o1}	y_{o2}

или

B	
y_o	y_{comp}

или

C	
y_{comp}	y_o

или

D	
y_{comp1}	y_{comp2}

Итак, после выделения множества $\{3y\}$ в бесконечном ряду пар (1) частота появления множеств $\{A\} = 100\%, \{B; C; D\} = 0\%$.

2.2 Пары множества нечётных чисел, кратных 5

Начнём последовательно с множества составных чисел, кратных 5, $\{5y \mid y \geq 5,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$. Распределение этого множества в парах (1) повторяется рядами в пять пар по следующей схеме:

Схема 2:

1 пара	2 пара	3 пара	4 пара	5 пара
B	A	C	A	A

Частота появления множества $\{B; C; D\}$ в ряду пар (1) теперь будет определяться согласно *Схеме 2*:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \frac{2}{5} = 40\%. \tag{3}$$

2.3 Пары множества нечётных чисел, кратных 7

Распределение следующего множества составных чисел, кратных 7, $\{7y \mid y \geq 7,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$, в парах (1) повторяется рядами в семь пар по следующей схеме:

Схема 3:

1 пара	2 пара	3 пара	4 пара	5 пара	6 пара	7 пара
B	A	A	A	A	C	A

2.4 Пары множества нечётных чисел, кратных 11

Распределение следующего множества составных чисел, кратных 11, $\{11y \mid y \geq 11,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$, в парах (1) повторяется рядами в одиннадцать пар по следующей схеме:

Схема 4:

1 пара	со 2 по 4 пары	5 пара	с 6 по 11 пары
B	A	C	A

2.5 Пары множества нечётных чисел, кратных 13

Распределение следующего множества составных чисел, кратных 13, $\{13y \mid y \geq 13,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$, в парах (1) повторяется рядами в тринадцать пар по следующей схеме:

Схема 5:

1 пара	со 2 по 9 пары	10 пара	с 11 по 13 пары
B	A	C	A

2.6 Закономерности выбивания простых близнецов из пар

Согласно (2.2)-(2.5) отдельное выбивание “простых близнецов” из пар (1) множествами (2) имеет следующие закономерности:

1. Повторение появления y_{comp} из (2) в парах (1) рядами с количеством пар, равным y_{on};
2. Заполнение повторяющихся рядов только по одной паре B и C из *Схемы 1*;
3. B и C не располагаются в соседних парах;
4. B всегда располагается в первой паре.

(4)

Но, начиная с (2.2) выбивание “простых близнецов” из пар (1) множествами (2) накладывается на уже заполненные предыдущим множеством (2) пары. Закономерность при этом меняется. Повторение теперь можно представить площадями, где количество последовательно заполняемых справа налево столбцов - y_{on}, а количество строк, заполняемых сверху вниз, - $y_{o(n-1)}$, где $y_{o(n-1)}$ - простое число, стоящее в ряду простых чисел сразу перед y_{on}. Теперь появляется выбивание “простых близнецов ” из пар (1) по типу D *Схемы 1*, что означает пересекающиеся множества.
Вычислим частоту появления множества $\{B; C; D\}$ в ряду последующих пар (1) для (3) и нового множества $\{7y \mid y \geq 7,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$ с учётом пересекающихся множеств:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{2}{7} - \frac{4}{35}\right) = 100\% \cdot \frac{4}{7} \approx 57{,}1429\%. \tag{5}$$

Вычислим частоту появления множества $\{B; C; D\}$ в ряду последующих пар (1) для (5) и нового множества $\{11y \mid y \geq 11,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$ с учётом пересекающихся множеств:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{4}{7} + \frac{2}{11} - \frac{6}{77}\right) = 100\% \cdot \frac{52}{77} \approx 67{,}5325\%. \tag{6}$$

Вычислим частоту появления множества $\{B; C; D\}$ в ряду последующих пар (1) для (6) и нового множества $\{13y \mid y \geq 13,\ y/3 \notin \mathbb{N}\}$ с учётом пересекающихся множеств:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{52}{77} + \frac{2}{13} - \frac{102}{1001}\right) = 100\% \cdot \frac{104}{143} \approx 72,7272\%. \tag{7}$$

2.7 Выражение для множества $\{B; C; D\}$

Для решения **Второй Проблемы Ландау** представим выражения (5), (6) и (7) в другом виде.
Пусть выражение (5) будет выглядеть так:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{2 - \frac{4}{5}}{7}\right). \tag{8}$$

Пусть выражение (6) будет выглядеть так:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{4}{7} + \frac{2 - \frac{6}{7}}{11}\right). \tag{9}$$

Пусть выражение (7) будет выглядеть так:

$$\{B; C; D\} = 100\% \cdot \left(\frac{\frac{52}{7}}{11} + \frac{2 - \frac{102}{77}}{13}\right). \tag{10}$$

Согласно (8), (9) и (10) выражение для частоты появления множества $\{B;C;D\}$ в ряду последующих пар множества (1) при очередном заполнении их множествами (2) можно представить так:

$$\{B;C;D\} = 100\% \cdot \left(\frac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}} + \frac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}} \right), \tag{11}$$

где, не углубляясь в формулу, можно выделить следующие условия:

$$\begin{array}{ll} 1. & K_{y_{on}} \notin \mathbb{N}; \\ 2. & y_{o(n-1)} - K_{y_{on}} > 2, \quad (y_{o(n-2)} - K_{y_{o(n-1)}}) \leq (y_{o(n-1)} - K_{y_{on}}); \\ 3. & \dfrac{K_{y_{o(n-1)}}}{y_{o(n-2)}} < \dfrac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}}; \\ 4. & R_{y_{on}} \notin \mathbb{N}; \\ 5. & 0 < R_{y_{on}} < 2, \quad \dfrac{2 - R_{y_{o(n-1)}}}{y_{o(n-1)}} < \dfrac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}}; \\ 6. & \dfrac{K_{y_{o(n-1)}}}{y_{o(n-2)}} + \dfrac{2 - R_{y_{o(n-1)}}}{y_{o(n-1)}} < \dfrac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}} + \dfrac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}}. \end{array} \tag{12}$$

2.8 Новая формулировка Второй Проблемы Ландау

Из выражения (11) следует новая формулировка **Второй Проблемы Ландау**:
Новая формулировка: Возможна ли ситуация, когда при последовательном заполнении пар (1) очередным множеством (2) частота появления множества $\{B;C;D\}$ в выражении (11) достигнет 100%?

2.9 Доказательство Второй Проблемы Ландау от обратного

Пусть при последовательном заполнении пар (1) неким очередным множеством (2) в выражении (11) $\{B;C;D\} = 100\%$. Тогда:

$$1 - \frac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}} = \frac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}}. \tag{13}$$

Но в ряду простых чисел:

$$y_{o(n-1)} < y_{on}. \tag{14}$$

Согласно условия 5 в (12):

$$\frac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}} < \frac{2}{y_{on}}. \tag{15}$$

Согласно условия 2 в (12):

$$1 - \frac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}} > \frac{2}{y_{o(n-1)}}. \tag{16}$$

Из-за (14), (15) и (16) выражение (13) становится неверным и принимает следующий вид:

$$1 - \frac{K_{y_{on}}}{y_{o(n-1)}} > \frac{2 - R_{y_{on}}}{y_{on}}. \tag{17}$$

Согласно (17) при последовательном заполнении пар (1) очередным множеством (2) всегда:

$$\{B;C;D\} < 100\%. \tag{18}$$

Следовательно, множество “простых близнецов” бесконечно.

Публикации: http://samlib.ru/editors/b/bezymjannyj_a/w2.shtml