

ABSTRAK

PENENTUAN BANYAKNYA REPRESENTASI BILANGAN BULAT POSITIF N SEBAGAI KOMBINASI LINIER DARI BILANGAN SEGITIGA

Oleh
VINCENCIA PRASCA MONICA LIMAS

Kombinasi linier dapat diartikan sebagai penjumlahan dari hasil kali anggota himpunan pasangan berurutan. Kombinasi linier dapat digunakan dalam mencari jumlah representasi dalam suatu bilangan salah satunya yaitu bilangan segitiga. Bilangan segitiga adalah bilangan yang diperoleh dari menjumlahkan semua bilangan positif yang kurang dari atau sama dengan bilangan positif n . Misalkan \mathbb{Z} himpunan bilangan bulat, untuk setiap $a_1, a_2, \dots, a_k, n \in \mathbb{N}$ dengan \mathbb{N} himpunan bilangan bulat positif. $N(a_1, \dots, a_k; n)$ merupakan banyaknya representasi n dari $a_1x_1^2 + \dots + a_kx_k^2$, dan $t(a_1, \dots, a_k; n)$ adalah banyaknya representasi n dari $a_1\frac{x_1(x_1-1)}{2} + \dots + a_k\frac{x_k(x_k-1)}{2}$ dengan $x_1, \dots, x_k \in \mathbb{Z}$. Penelitian ini menggunakan *Ramanujan's Theta Fuctions* $\varphi(q)$ dan $\psi(q)$ untuk menentukan banyaknya representasi bilangan bulat positif n sebagai kombinasi linier dari bilangan segitiga. Dari hasil dan pembahasan diperoleh $t(a, b, c; n) = N\left(a, \frac{b}{4}, c; 8n + a + b + c\right)$
 $-N\left(a, \frac{b}{4}, 4c; 8n + a + b + c\right)$ untuk $a, b, c, n \in \mathbb{N}$, $2 \nmid a$, $8 \mid b - 4$ dan $4 \mid a + \frac{b}{4}$;
 $t(a, b, c; n) = N(a, b, c; 8n + a + b + c)$ untuk $a, b, c \in \mathbb{N}$, $2 \nmid ab$ dan $4 \mid a - b$ jika $c \equiv a \pmod{4}$ atau $c \equiv 4 \pmod{8}$; $t(a, b, c, d; n) = N(a, b, c, d; 8n + a + b + c + d)$ untuk $a, b, c, d, n \in \mathbb{N}$ dengan $a \equiv b \equiv c \equiv \pm 1 \pmod{4}$, $d \equiv 4 \pmod{8}$;
 $t(a, b, c, d; n) = N(a, b, c, d; 8n + a + b + c + d) - N\left(a, b, c, d; 2n + \frac{a+b+c+d}{4}\right)$ untuk $a, b, c, d, n \in \mathbb{N}$, $2 \nmid abcd$ dan $a \equiv b \equiv c \equiv d \pmod{4}$.

Kata kunci: *kombinasi linier, bilangan segitiga, teori bilangan, banyaknya representasi.*

ABSTRACT

DETERMINATION THE NUMBER OF REPRESENTATIONS POSITIVE INTEGERS OF N AS A LINEAR COMBINATION OF TRIANGULAR NUMBERS

By

VINCENCIA PRASCA MONICA LIMAS

*Linear combination is defined as sum of product that members set of pairs. Linear combination can be used to find the number of representation in a number, which one is triangular numbers. Triangular numbers is a number derived from summing up all the positive numbers that are less than or equal to the positive n numbers. Let \mathbb{Z} be the set of integers, for $a_1, a_2, \dots, a_k, n \in \mathbb{N}$ with \mathbb{N} be the set of positive integers. $N(a_1, \dots, a_k; n)$ be the number of representations of n by $a_1x_1^2 + \dots + a_kx_k^2$, and let $t(a_1, \dots, a_k; n)$ be the number of representations of n by $a_1\frac{x_1(x_1-1)}{2} + \dots + a_k\frac{x_k(x_k-1)}{2}$ with $x_1, \dots, x_k \in \mathbb{Z}$. This research use Ramanujan's Theta Fuctions $\varphi(q)$ and $\psi(q)$ to determine the number of representations positive integers of n as a linear combination of triangular numbers. From the result and discussions are obtained $t(a, b, c; n) = N\left(a, \frac{b}{4}, c; 8n + a + b + c\right)$
 $-N\left(a, \frac{b}{4}, 4c; 8n + a + b + c\right)$ for $a, b, c, n \in \mathbb{N}$, $2 \nmid a$, $8 \mid b - 4$ and $4 \mid a + \frac{b}{4}$;
 $t(a, b, c; n) = N(a, b, c; 8n + a + b + c)$ for $a, b, c \in \mathbb{N}$, $2 \nmid ab$ and $4 \mid a - b$ if $c \equiv a \pmod{4}$ or $c \equiv 4 \pmod{8}$;
 $t(a, b, c, d; n) = N(a, b, c, d; 8n + a + b + c + d)$ for $a, b, c, d, n \in \mathbb{N}$, $a \equiv b \equiv c \equiv \pm 1 \pmod{4}$, $d \equiv 4 \pmod{8}$;
 $t(a, b, c, d; n) = N(a, b, c, d; 8n + a + b + c + d) - N\left(a, b, c, d; 2n + \frac{a+b+c+d}{4}\right)$ for $a, b, c, d, n \in \mathbb{N}$, $2 \nmid abcd$ and $a \equiv b \equiv c \equiv d \pmod{4}$.*

Keywords: *linear combination, triangular numbers, number theory, the number of representations.*