

## <circuit of collatz conjecture>

권기혁

### chapter 0) 콜라츠 추측

임의의 자연수가 다음 조작을 거치면 항상 1이 된다는 추측

$$f(n) = \begin{cases} 3n+1 & (\text{if } n \text{ is odd}) \\ \frac{n}{2} & (\text{if } n \text{ is even}) \end{cases}$$

### chapter 1) 일반항 구하기

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} (2^{S_i} \times 3^{k-1-i})}{2^{S_k} - 3^{k-1}}$$

Diagram illustrating the sequence of operations (L and T) corresponding to the exponents  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{k-1}, a_k$  in the formula above.

### chapter 2) 일반항이 불가능한 수

3의 배수, 5

### chapter 3) 일반항 의미

$$n = \frac{2^{a_1} 3^{k-2} + 2^{a_1+a_2} 3^{k-3} + \dots + 2^{a_1+a_2+\dots+a_{k-2}+a_{k-1}} 3^0}{2^{a_1+a_2+\dots+a_k} - 3^{k-1}}$$

Annotations:

- Green box:  $2^{a_1} 3^{k-2} + 2^{a_1+a_2} 3^{k-3} + \dots + 2^{a_1+a_2+\dots+a_{k-2}+a_{k-1}} 3^0$  → L의 마지막 배열
- Yellow box:  $2^{a_1+a_2+\dots+a_k} - 3^{k-1}$  → T과 L의 갯수

### chapter 4) 일반항이 가능한 수

1	3	5	7	9
11	13	15	17	19
21	23	25	27	29
31	33	35	37	39
41	43	45	47	49
51	53	55	57	59

+) 미허일레스쿠 정리(카탈랑 추측)

+) T과 L의 범위 관계