

# Доведення регулярності або нерегулярності мови. Приклад:

Доведемо нерегулярність мови

$$L(M) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}.$$

Вибираючи  $n$  настільки великим, щоб воно перевищувало  $k_L$  (константу леми), одержуємо такі можливі випадки розміщення середнього  $v$  в ланцюжку  $a^n b^n$ . Зокрема можливі варіанти:

$$\underbrace{a \dots \overbrace{aa \dots a}^{v=a^s} b \dots b}_{n \text{ раз} \quad n \text{ раз}}$$

1.  $v = a^s, s < n$ , тобто “накачуваний” підланцюжок  $v$  цілком розташовується в “зоні символів  $a$ ”.

Накачування в цьому випадку виведе за межі мови, оскільки при повторенні ланцюжка  $v$  кількість символів  $a$  необмежено зростатиме, а кількість символів  $b$  залишатиметься сталою.

$$\underbrace{a \dots a}_{n \text{ раз}} \underbrace{\overbrace{bb \dots b}^{v=b^s} b \dots b}_{n \text{ раз}}$$

2.  $v = b^s, s < n$ , тобто “накачуваний” підланцюжок  $v$  цілком розташовується в “зоні символів  $b$ ”.

Накачування неможливе з тієї ж причини, що і в попередньому випадку.

$$\underbrace{a \dots \overbrace{aa \dots a}^{a^p} b \dots \overbrace{bb \dots b}^{b^q} b}_{n \text{ раз} \quad n \text{ раз}}$$

3.  $v = a^p b^q$ , де  $0 < p < n, 0 < q < n$ , тобто “накачуваний” підланцюжок  $v$  розташовується на стику зон символів  $a$  і  $b$ .

У цьому випадку при накачуванні підланцюжок  $ab$  входить в слово, яке вже не належить мові  $L$ .

Бачимо, що існують ланцюжки, для яких жодні представлення у вигляді з'єднання трьох ланцюжків не задовільняють умови леми про розростання для регулярних мов.

Отже, мова  $a^n b^n$  нерегулярна.