

# Первый номер

Корнаухов Михаил

26 сентября 2021 г.

- (a) Применим лемму о накачке. Возьмем строку вида  $a^n abb^n$ . Тогда  $y$  - какое-то ненулевое количество  $a$ -шек слева. Возьмем степень  $y$  равной 0. Рассмотрим получившуюся строку. Подстрока  $ab$  встречается однажды, значит, все что левее –  $u$ , правее –  $v$ . Но тогда размеры  $v$  и  $u$  не совпадают, значит слово не лежит в языке, значит язык – нерегулярный.
- (b) Применим лемму о накачке. Возьмем строку вида  $a^n c^{n+1}$ . Она входит в этот язык. Тогда  $y$  - какое-то ненулевое количество  $a$ -шек слева. Возьмем степень  $y$  равной 0. Рассмотрим получившуюся строку. Не выполняется свойство, что степень  $y$   $c$ -ки равна степени  $a$ -шки и степени  $e$ -шки плюс один. Значит, слово не лежит в языке, значит язык – нерегулярный.
- (c) На данный момент человечество не умеет отвечать на вопрос "существует ли такое число  $p \geq n$ , что  $p$  и  $p+2$  – простые". Рассмотрим два случая. Первый: пусть гипотеза Харди-Литтлвуда верна. Тогда для любого числа найдется такое  $p$ . Тогда это в точности регулярка  $aa^*$  – язык является регулярным. Второй случай, пусть таких чисел конечное число  $k$ . Тогда построим регулярку  $a\{1, k\}$  с помощью АРВ(делали на практике) – язык является регулярным.