Теория формальных языков. Рубежный контроль №2

Вариант №23

Киселев Кирилл

Теоретическая информатика и компьютерные технологии
МГТУ им. Н.Э. Баумана
декабрь 2023

Содержание

1 Задача 1 **2**
1.1 Решение 2

2 Задача 2 **3**
2.1 Решение 3

3 Задача 3 **4**
3.1 Решение 4

1 Задача 1

Язык SRS $a \to bab$, $a^3 \to a^2$, $ba \to ac$ над множеством базисных слов $b^n a^n$

1.1 Решение

2 Задача 2

Язык $\left\{w \;\middle|\; |w|_{ab} \;=\; |w|_{baa} \;\&\; w = w^R\right\}$. Алфавит $\{a, b\}$

2.1 Решение

Пусть $L_1 = \{w \;\middle|\; |w|_{ab} \;=\; |w|_{baa}\}$, $L_2 = \{w \;\middle|\; w = w^R\}$. Язык L_1 регулярный, а язык L_2 контекстно-свободный. Значит исходный язык L является КС, как пересечение КС и регулярного языков.

Докажем недетерминированность L. Пусть n - длина накачки. Тогда возьмем следующие слова: $w_1 = a^{2n}b^{2n}a^{2n}$, $w_2 = a^{2n}b^{2n}aab^{2n}a^{2n}$. Пусть $x = a^{2n}b^{2n}$, $y = a^{2n}$, $z = aab^{2n}a^{2n}$. Необходимо рассмотреть 2 случая:

1. Рассмотрим общий перефикс x. Пусть $x = x_0x_1x_2x_3x_4$. Если $x_1 = a^k$ и $x_3 = a^p$, либо $x_1 = a^k$ и $x_3 = b^p$, то отрицательная накачка выводит оба слова из языка, т.к полученные слова уже не будут являться палиндромами. Если $x_1 = b^k$ и $x_3 = b^p$, то отрицательная накачка в w_2 выводит слово из языка, т.к. полученное слово не будет являться палиндромом. Если $x_1 = a^{k_1}b^{k_2}$, либо $x_2 = a^{k_1}b^{k_2}$, то отрицательная накачка выводит оба слова из языка

2. Пусть $x = x_0x_1x_2$, $y = y_0y_1y_2$, $z = z_0z_1z_2$. Т.к по условию леммы $|x_1x_2| \leq n$, то $x_1 = b^{k_1}$ и $x_2 = b^{k_2}$, $k_1 + k_2 \leq n$, $k_1 > 0$. Также y_1 в любом случае равно a^{k_3}, тогда слово $x_0x_1^ix_2y_0y_1^iy_2$ при любом $i \neq 1$ не принадлежит L, т.к. не является палиндромом.

Следовательно, данный язык не является детерменированным КС языком.

3 Задача 3

Язык атрибутной грамматики для регулярок:

3.1 Решение