

# ДЗ 1, Формальные языки

Куваев Максим, 2 группа

13.09.2022

1. Давайте во первых поймем, что все наши слова четной длины (это важно). Также, заметим, что если строка  $S$  — палиндром, то и строки  $0S0$  и  $1S1$  также палиндромы. Тогда можно выбрать такую грамматику:

$$S \rightarrow 1S1 \mid 0S1 \mid \epsilon$$

Давайте построим дерево для строки 10011001.

$$S \rightarrow 1S1 \rightarrow 10S01 \rightarrow 100S001 \rightarrow 1001S1001 \rightarrow 10011001$$

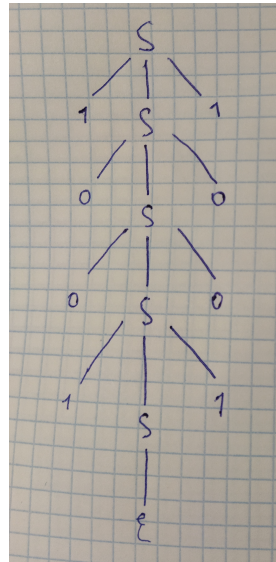


Рис. 1: Дерево

- 2.

$$S \rightarrow aSA \mid aT$$

$$TA \rightarrow bTa$$

$$aA \rightarrow Aa$$

$$T \rightarrow ba$$

Пусть мы делаем другой первый шаг и меняем  $S$  на  $aSA$ . Заметим, что пока мы не применим замену  $S$  на  $aT$ , мы не сможем применять ничего, кроме замены  $S$  на  $aSA$ . Т.е. в момент, когда у нас не осталось  $S$  имеем строку такого вида:  $a^m T A^{m-1}$ . Далее у нас есть 2 варианта. Либо мы делаем  $T \rightarrow ba$ . Но в этом случае, если  $m \neq 1$ , мы получаем ситуацию:  $a^m ba A^{m-1}$ , причем с нашим набором правил мы никак не можем избавиться от  $A$  (т.к. мы избавляемся от  $A$  только при наличии  $T$ ), то есть мы не получим слова в конце. Если же  $m = 1$ , мы просто получаем слово  $aba$ . Но есть еще вариант  $TA \rightarrow bTa$ . Получается  $a^m bTa A^{m-2}$ . Далее либо у нас не остается  $A$ , тогда мы заменяем  $T$  на  $ba$  и получаем  $a^2 b^2 a^2$ , либо же у нас остаются еще  $A$  и мы не имеем права заменять  $T$  (иначе не избавимся потом от  $A$ ). Тогда мы должны применить  $aA \rightarrow Aa$ . По сути, каждая  $A$  дает нам  $ba$  и еще одну  $ba$  дает нам  $T$ . Причем, все  $b$  будут лежать левее  $T$ , т.е. слова, которые мы получаем будут вида  $a^m b^m a^m$ , где  $m > 0$ .

3. Ссылка: <https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se18/jls18.pdf>

- (a) Особенности именования переменных: не рекомендуется использовать однобуквенные названия переменных вне циклов, причем за каждой буквой, которую можно использовать закреплен определенный тип данных:
  - b for a byte
  - c for a char
  - d for a double
  - e for an Exception
  - f for a float
  - i, j, and k for ints
  - l for a long
  - o for an Object
  - s for a String
  - v for an arbitrary value of some type
- (b) Метка у оператора continue. Благодаря этому можно завершать не просто итерацию внутреннего цикла, но и внешних тоже.
- (c) Наличие switch. Вместо большого количества ифов можно написать switch-case блок.