

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**Домашняя работа № 1**  
формальные языки и грамматики

Выполнил:  
Студент группы Р33222  
Борисова Анастасия  
Преподаватель:  
Лаздин Артур Вячеславович

Санкт-Петербург, 2023

#### Задание 4

$$S \rightarrow APA$$

$$P \rightarrow +|-$$

$$A \rightarrow a|b$$

**Решение:**

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow a + A \rightarrow a + a$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow a - A \rightarrow a - a$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow bPA \rightarrow b + A \rightarrow b + b$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow bPA \rightarrow b - A \rightarrow b - b$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow a + A \rightarrow a + b$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow b + A \rightarrow b + a$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow a - A \rightarrow a - b$$

$$S \rightarrow APA \rightarrow aPA \rightarrow b - A \rightarrow b - a$$

Грамматика типа 2 контекстно-независимая.

**Предложения:**  $a + a; a - a; b + b; b - b; a + b; b + a;$

#### Задание 8

$$S \rightarrow aSL|aL$$

$$L \rightarrow Kc$$

$$cK \rightarrow Kc$$

$$K \rightarrow b$$

**Решение:**

$$S \rightarrow aL \rightarrow aKc \rightarrow abc$$

$$S \rightarrow aSL \rightarrow aSKc \rightarrow aaLKc \rightarrow aaKcKc \rightarrow aaKKcc \rightarrow aabbcc$$

$$S \rightarrow aSL \rightarrow aSKc \rightarrow aaLKc \rightarrow aaKcKc \rightarrow aabcKc \rightarrow aabcbc$$

Грамматика типа 1, контекстно-зависимая.

#### Задание 14

$$S \rightarrow aQb|acsb$$

$$Q \rightarrow cSc$$

**Решение:**

$$S \rightarrow aQb \rightarrow acSc \rightarrow acaQb \rightarrow acacScb$$

$$S \rightarrow aQb \rightarrow acSc \rightarrow acacsb$$

$$S \rightarrow acsb$$

Грамматика типа 2, контекстно-зависимая.

**Предложения:**  $acsb$ ;  $ac$ ;

#### Задание 21

$$S \rightarrow aSdd|A$$

$$A \rightarrow bAc|bc$$

**Решение:**

$$S \rightarrow aSdd \rightarrow aAdd \rightarrow abAcdd \rightarrow abbccdd$$

$$S \rightarrow A \rightarrow bc$$

$$S \rightarrow A \rightarrow bAc \rightarrow bbcc$$

$$S \rightarrow aSdd \rightarrow aaSdddd \rightarrow aaAdddd \rightarrow aabAcdddd \rightarrow aabbccdddd$$

Грамматика типа 2, контекстно-свободная.

**Предложения:**  $aabbccdddd$ ;  $bbcc$ ;  $abbccdd$ ;

#### Задание 25

$$S \rightarrow B|A$$

$$A \rightarrow aAb|ab$$

$$B \rightarrow aaaBb|aBbbb|aaab|abbb$$

**Решение:**

$$S \rightarrow A \rightarrow ab$$

$$S \rightarrow A \rightarrow aAb \rightarrow aabb$$

$$S \rightarrow A \rightarrow aAb \rightarrow aaAbb \rightarrow aaabbb$$

$$S \rightarrow A \rightarrow aAb \rightarrow aaAbb \rightarrow aaaAbbb \rightarrow aaaabbbb$$

$$S \rightarrow B \rightarrow aaab$$

$$S \rightarrow B \rightarrow abbb$$

$$S \rightarrow B \rightarrow aBbbb \rightarrow aaaabbbb$$

$$S \rightarrow B \rightarrow aBbbb \rightarrow aabbbbbbb$$

$$S \rightarrow B \rightarrow aBbbb \rightarrow aaaaBbbbb \rightarrow aaaaaabbbbb$$

$$S \rightarrow B \rightarrow aBbbb \rightarrow aaaaBbbbb \rightarrow aaaaabbbbbbb$$

$$S \rightarrow aaaBb \rightarrow aaaaaab$$

$$S \rightarrow aaaBb \rightarrow aaaabbbb$$

Грамматика типа 2, контекстно-свободная.

**Предложения:**  $aaaabbbb; ab; aabb;$