

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Кафедра информатики и прикладной математики

Домашняя работа №4
Дисциплина «Прикладная математика»

Вариант 21

Выполнил:
Съестов Дмитрий Вячеславович
Группа Р3317

Преподаватель:
Лаздин Артур Вячеславович

Санкт-Петербург
2018

1. Для всех нетерминалов построить множества FIRST и FOLLOW. Процесс построения множеств FIRST и FOLLOW для задач из первого пункта варианта. обязательно должен быть приведен в отчете.

1.8	$A \rightarrow aACb \mid b$ $C \rightarrow c \mid \varepsilon$
-----	---

По определению:

$$\text{FIRST}(\alpha) = \{c \mid \alpha \Rightarrow^* c\beta\} \cup \{\varepsilon \text{ if } \alpha \Rightarrow^* \varepsilon\}$$

$$\text{FIRST}(c\alpha) = \{c\}$$

$$\text{FIRST}(\varepsilon) = \{\varepsilon\}$$

$$\text{FOLLOW}(A) = \{c \mid S \Rightarrow^* \alpha A c \beta\} \cup \{\$ \text{ if } S \Rightarrow^* \alpha A\}$$

Для каждого правила $A \rightarrow \alpha B \beta$ верно, что $(\text{FIRST}(\beta) \setminus \{\varepsilon\}) \subset \text{FOLLOW}(B)$

Для каждого правила вида $A \rightarrow \alpha B$ или $A \rightarrow \alpha B \beta$, $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta)$ верно, что

$$\text{FOLLOW}(A) \subset \text{FOLLOW}(B)$$

1) $\text{FIRST}(A)$:

- $\text{FIRST}(A) = \emptyset$
- Правило $A \rightarrow aACb$:
 - $\text{FIRST}(A) = \text{FIRST}(A) \cup \text{FIRST}(aACb) = \emptyset \cup \{a\} = \{a\}$
- Правило $A \rightarrow b$:
 - $\text{FIRST}(A) = \text{FIRST}(A) \cup \text{FIRST}(b) = \{a\} \cup \{b\} = \{a, b\}$
- Правил с A в левой части больше нет.

2) $\text{FIRST}(C)$:

- $\text{FIRST}(C) = \emptyset$
- Правило $C \rightarrow c$:
 - $\text{FIRST}(C) = \text{FIRST}(C) \cup \text{FIRST}(c) = \emptyset \cup \{c\} = \{c\}$
- Правило $C \rightarrow \varepsilon$:
 - $\text{FIRST}(C) = \text{FIRST}(C) \cup \text{FIRST}(\varepsilon) = \{c\} \cup \{\varepsilon\} = \{c, \varepsilon\}$
- Правил с C в левой части больше нет.

3) $\text{FOLLOW}(A)$:

- $\text{FOLLOW}(A) = \emptyset$
- Правило $A \rightarrow aACb$:
 - $\text{FIRST}(\beta) = \text{FIRST}(Cb) = \{c, b\}$

- $\text{FOLLOW}(A) = \text{FOLLOW}(A) \cup (\text{FIRST}(\beta) \setminus \{\epsilon\}) = \emptyset \cup \{c, b\} = \{c, b\}$
 - Правил с A в правой части больше нет.
- $\text{FOLLOW}(C)$:
- $\text{FOLLOW}(C) = \emptyset$
 - Правило $A \rightarrow aACb$:
 - $\text{FIRST}(\beta) = \text{FIRST}(b) = \{b\}$
 - $\text{FOLLOW}(C) = \text{FOLLOW}(C) \cup (\text{FIRST}(\beta) \setminus \{\epsilon\}) = \emptyset \cup \{b\} = \{b\}$
 - Правил с C в правой части больше нет.

$\text{FIRST}(A) = \{a, b\}$
 $\text{FOLLOW}(A) = \{c, b\}$

$\text{FIRST}(C) = \{c, \epsilon\}$
 $\text{FOLLOW}(C) = \{b\}$

2. Определить, применим ли РС-метод к грамматике. Ответ обосновать. Задача для второго пункта варианта.

2.7	$S \rightarrow bABCb \mid d$ $A \rightarrow aA \mid cB \mid \epsilon$ $B \rightarrow Sc$ $C \rightarrow aD$ $D \rightarrow bbD \mid \epsilon$
-----	---

РС-метод применим только к тем грамматикам, в которых для каждого нетерминала:

- а) существует единственное правило
- б) все альтернативные правила начинаются с **разных** терминалов

Поскольку в данной грамматике присутствуют правила $A \rightarrow \epsilon$ и $D \rightarrow \epsilon$, которые не начинаются с терминалов и не являются единственными для A и D соответственно, то РС-метод **неприменим**.