

Формальные языки  
Контрольная работа 1  
Первый поток  
26.10.2021

## Порядок проведения контрольной работы

- Контрольная работа будет проходить онлайн 26.10 с 12 до 15 (по Санкт-Петербургу).
- Распределение вариантов задач находится в таблице: <https://bit.ly/3pyKy0F>.
- Результаты этой и следующей контрольной работы будут учитываться при выставлении оценки за курс. Хорошо написанные контрольные будут означать автомат по курсу. Если все контрольные вами написаны плохо, вы сможете в конце семестра сдать экзамен, повышающий оценку. Переписываний контрольной не будет.
- Контрольная работа должна выполняться каждым индивидуально. Если будет обнаружено списывание хотя бы одной задачи, вся контрольная работа будет не зачтена всем заподозренным в списывании вне зависимости от того, кто у кого списывал.
- Контрольную работу можно писать ручкой на листе бумаги. Если есть возможность отсканировать выполненную работу — отсканируйте, иначе достаточно качественной фотографии. Нечитаемые работы проверяться не будут. Если есть планшет, можно использовать его. Если есть навык верстки в теке — верстайте, но учитывайте ограничения по времени.
- Перед решением каждого задания обязательно укажите номер задачи и номер варианта (например, "2.3"). Обязательно убедитесь, что решаете положенный вам вариант, иначе задача не будет зачтена, даже если решена правильно.
- Контрольная работа должна быть прислана на мою электронную почту не позднее **15:10 26.10.2020**. Присланные после этого момента контрольные проверяться не будут. Можно присылать по одной задаче, присланные задачи можно исправлять в новом письме, но не позднее дедлайна своего потока. Исправления присылайте **ответом** на письмо с первой версией, иначе велик риск, что они потеряются.
- Каждая присланная страница должна быть подписана вашими ФИО и номером группы.
- Обязательно присылать контрольную в письме с темой **[FL\_EITech] Test 1**. Письма с любой другой темой будут игнорироваться.
- Любые соображения, которые привели вас к решению, целесообразно написать. Иногда студенты опечатаются в самом ответе, хотя все предыдущие шаги были выполнены правильно. Приведенные шаги помогут мне поверить, что это действительно опечатка, а не ошибка.
- Проверьте, что у всех автоматов явно указаны стартовое состояние (одно) и терминальные состояния. Проверьте, что у всех грамматик явно указан стартовый нетерминал. Если вы используете лемму о накачке или любое другое утверждение, укажите это явно.

1. Привести три кратчайших различных строки **длины хотя бы 5**, принадлежащих языку, описанному регулярным выражением; принадлежат ли строки *sabac* и *abacaba* данному языку?

- 1)  $(c(a \mid b)^+c)^*$

- 2)  $(a \mid (cc)^+ \mid b)^*$

- 3)  $(a(b \mid c)^*(ba)^+)$

2. Построить минимальный детерминированный конечный автомат, распознающий данный язык. Суперскрипт  $R$  означает обращение строки:  $01101^R = 10110$ . Черта сверху — замену в строке всех 0 на 1 и всех 1 на 0:  $\overline{01101} = 10010$ .  $|\alpha|$  означает длину строки  $\alpha$ ,  $|\alpha|_0$  — количество в строке  $\alpha$  символов 0. Знак  $\cdot$  обозначает конкатенацию строк.

- 1)  $\{\omega \cdot (0 \mid 1)^* \mid |\omega| = 3, \omega = \omega^R, \omega \in \{0, 1\}^*\}$

- 2)  $\{\alpha \cdot (0 \mid 1)^* \cdot \beta \mid |\alpha| = 2, \beta = \alpha^R\}$

3. Построить регулярную грамматику, задающую язык:

- 1)  $\{01 \cdot \alpha \cdot 01 \mid \alpha \in \{0, 1\}^*\} \setminus \{\beta \cdot 00 \cdot \gamma \mid \beta, \gamma \in \{0, 1\}\}$

- 2)  $\{01 \cdot \alpha \cdot 01 \mid \alpha \in \{0, 1\}^*\} \cap \{\beta \cdot 00 \cdot \gamma \mid \beta, \gamma \in \{0, 1\}\}$

- 3)  $\{10 \cdot \alpha \cdot 10 \mid \alpha \in \{0, 1\}^*\} \setminus \{\beta \cdot 00 \cdot \gamma \mid \beta, \gamma \in \{0, 1\}\}$

- 4)  $\{10 \cdot \alpha \cdot 10 \mid \alpha \in \{0, 1\}^*\} \cap \{\beta \cdot 00 \cdot \gamma \mid \beta, \gamma \in \{0, 1\}\}$

4. Проверить регулярность языка (если регулярный, построить автомат, регулярное выражение или регулярную грамматику, иначе — доказать нерегулярность)

- 1)  $\{a^n b^m c^n \mid n, m \geq 0\}$

- 2)  $\{a^k b a^k \mid k \geq 0\}$

5. По регулярному выражению построить недетерминированный конечный автомат без эпсилон-переходов

- 1)  $(c(a \mid b)^+c)^*$

- 2)  $(a \mid (cc)^+ \mid b)^*$

- 3)  $(a(b \mid c)^*(ba)^+)$