

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на регулярность: $\{w \in \{a, b\}^* \mid \exists v, u (|v| > 0 \ \& \ w = vv^R u \vee w = uvv^R)\}$.
2. Проверить, задаёт ли данная грамматика LL-язык:

$$S \rightarrow SabS \mid Sc \mid \varepsilon$$

3. Если τ_1 и τ_2 — завершимые TRS, будет ли завершимой TRS, включающая в себя все правила из τ_1 и τ_2 ?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли данный язык КС

$$\{w \mid |w|_a = |w|_b \ \& \ \exists v_1, v_2 (ww = v_1 v_2 v_1^R \ \& \ |v_1| > |v_2|)\}$$

2. Проанализировать язык $\{w_1 a^n b^n w_2 \mid |w_1|_a = |w_2|_a \ \& \ n > 0 \ \& \ w_i \in \{a, b\}^*\}$ на детерминированность.
3. Построить синтаксический моноид регулярного выражения $(b(a|b)^* a(a|b))^* b$.

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить таблицу классов эквивалентности для следующего регулярного выражения: $(a|ba)^*(ab|ba)(a)^*$.
2. Проверить, задаёт ли данная грамматика детерминированный язык:

$$S \rightarrow Abb|bSb \qquad A \rightarrow aS|bAb|a$$

3. Всегда ли завершается переписывание по SRS?

$$abb \rightarrow ab^3 \qquad b^3a \rightarrow a^3b \qquad a^2b^2 \rightarrow b^2a^2$$

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить, регулярен ли язык грамматики

$$\begin{aligned} S &\rightarrow bS \mid aTTa \mid b \mid \\ T &\rightarrow Tb \mid aT \mid a \mid \end{aligned}$$

2. Проверить, задаёт ли данная грамматика детерминированный язык:

$$S \rightarrow bSS \mid aSa \mid b \mid aa$$

3. Пусть $\mathcal{L}_p\mathcal{L}_s$ — конкатенация языка префиксов слов из \mathcal{L} и языка суффиксов слов из \mathcal{L} . Если \mathcal{L} — детерминированный, верно ли то же самое для $\mathcal{L}_p\mathcal{L}_s$?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Определить, описывает ли данная грамматика регулярный язык:

$$S \rightarrow SSS \mid bAb \mid \varepsilon \qquad A \rightarrow AAb \mid a$$

2. Проанализировать на детерминизм язык, порождаемый следующей грамматикой:

$$S \rightarrow aSa \mid aA \qquad A \rightarrow S \mid aB \qquad B \rightarrow bb \mid AbS$$

3. Верно ли, что объединение двух $LL(k)$ -языков в алфавитах, имеющих пустое пересечение, также является $LL(k)$ -языком? Верно ли это для $LR(0)$ -языков?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык $\{wb^*cw^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$ LL(k)?
2. Проанализировать на регулярность язык, порождаемый следующей грамматикой:

$$S \rightarrow SbB \mid aAa \quad A \rightarrow ba \mid aA \quad B \rightarrow \varepsilon \mid AbS$$

3. Построить НКА слов, которые либо содержат подстроку aba , либо не содержат букв b до первого вхождения подстроки aa , и частично обосновать минимальность таблицей классов. Алфавит $\{a, b, c\}$.

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить таблицу классов эквивалентности для $(bb|(b(aba)^*|abb^*)^*$.
2. Является ли данный язык детерминированным?

$$\{a^n b^* (c^n | b^n) a c^* \mid n > 0\}$$

3. Всегда ли завершается переписывание по SRS?

$$bab \rightarrow aba$$

$$a^3 \rightarrow b^3$$

$$a^2 b^2 \rightarrow b^2 a^2$$

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить таблицу классов эквивалентности: $(ab|ba^*)aa(\varepsilon|baa)^*$.
2. Является ли данный язык $LL(k)$?

$$\{a^n b^* (c^n | b^n) c^* \mid n > 0\}$$

3. Всегда ли завершается переписывание по SRS?

$$b^2 a^2 \rightarrow ba^3 \qquad a^2 \rightarrow ba$$

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык $\{w_1w_2 \mid |w_1| = 2 \cdot |w_2| \ \& \ |w_1|_a = |w_2|\}$ КС?
2. Может ли конкатенация языка чётных (непустых!) палиндромов в $\{a, b\}$ и регулярного языка стать детерминированным языком?
3. Построить НКА для пересечения языков в алфавите $\{(,)\}$, в каждом подслове которых длины 3 есть знаки $)$ и $($, и не содержащих подслова $))$. Частично обосновать минимальность.

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли данный язык контекстно-свободным? Алфавит $\{a, b\}$.

$$\{w \mid |w|_{aa} = |w|_{ba} \text{ \& } |w|_{bb} = |w|_{abb}\}$$

2. Если дополнение языка \mathcal{L} не КС, и \mathcal{L} не содержит пустого слова, то его конкатенация с детерминированным языком не будет детерминированным языком. Проверить.
3. Верно ли, что конкатенация двух LR(0)-языков в непересекающихся алфавитах — всегда LR(0)? Верно ли это для LL(k)-языков?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли данный язык контекстно-свободным? Алфавит $\{a, b\}$.

$$\{w_1w_2 \mid |w_1|_a = |w_1w_2|_{aa} \ \& \ |w_1|_{ab} = |w_1|_{aa}\}$$

2. Проанализировать на регулярность язык, порождаемый следующей грамматикой:

$$S \rightarrow BcS \mid ab \quad A \rightarrow Ba \quad B \rightarrow bb \mid AbS$$

3. Всегда ли завершается переписывание по SRS?

$$abc \rightarrow b^2a \quad ac \rightarrow ab \quad a^2b^2c^2 \rightarrow c^2b^2a^2c^2$$

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать на регулярность язык, порождаемый следующей грамматикой:

$$S \rightarrow SS \mid aAa \quad A \rightarrow Aa \mid b \mid SaS$$

2. Является ли данный язык детерминированным КС?

$$\{a^{n_1+n_2}b^m(a|b)^{n_1}b^*a^{n_2} \mid m > 0 \vee n_1 = n_2\}$$

3. Верно ли, что если алфавиты языков \mathcal{L}_1 и \mathcal{L}_2 не пересекаются, и при этом \mathcal{L}_1 и \mathcal{L}_2 — LL(k), то $\mathcal{L}_1 \cup \mathcal{L}_2$ — LL(k)?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на регулярность:

$$\{w_1w_2w_3w_4 \mid |w_2| = |w_4| \ \& \ |w_1|_a = |w_3|_a\}$$

Алфавит $\{a, b\}$.

2. Проанализировать язык на LL-свойство:

$$S \rightarrow aSB \mid \varepsilon \quad B \rightarrow Bb \mid Sb \mid a$$

3. Построить НКА для пересечения языка регулярного выражения $(aa|bb)^*(ba|ab)$
и языка грамматики

$$S \rightarrow \varepsilon \mid aA \quad A \rightarrow b \mid aB \quad B \rightarrow aA$$

Частично обосновать минимальность.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить таблицу классов эквивалентности

$$((((01|1)^*110)^*11)^*|0)^*$$

2. Проанализировать на КС-свойство язык

$$\{w_1w_2w_3 \mid (|w_1|_a = |w_2|_a = |w_3|_b \vee w_1 = z_1ddz_2) \ \& \ w_i \in \{a, b, c, d\}^*\}$$

3. Верно ли, что если алфавиты языков \mathcal{L}_1 и \mathcal{L}_2 не пересекаются, и при этом $\mathcal{L}_2 \text{ — LR}(0)$, а \mathcal{L}_1 детерминированный, то $\mathcal{L}_1\mathcal{L}_2 \text{ — LR}(0)$? А $\mathcal{L}_2\mathcal{L}_1$?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить таблицу классов эквивалентности $((aba)^*bb|aa)^*$.
2. Проанализировать на КС-свойство язык

$$\{w_1w_2w_1w_3 \mid w_2 \in \{b, c\}^* \ \& \ w_1 \in \{a, b\}^* \ \& \ w_3 \in \{a, c\}^* \ \& \ |w_i| > 0\}$$

3. Если \mathcal{L} — это $LL(1)$ -язык, будет ли \mathcal{L}^R (язык реверсированных слов) детерминированным языком?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Как выглядит ДКА языка слов в алфавите $\{a, b\}$, в первой половине которых нет ни одного палиндрома длины хотя бы 2?
2. Проанализировать на детерминизм язык

$$\{w_0w_1w_2w_1w_3 \mid w_i \in \{a, b, c\}^* \text{ \& } |w_1| > 1\}$$

3. Если \mathcal{L} — недетерминированный КС-язык, \mathcal{R}_L — регулярный язык, имеющий запрещённое подслово, то всегда ли верно, что хотя бы один из $\mathcal{L}\mathcal{R}_L$ и $\mathcal{R}_L\mathcal{L}$ — недетерминированный?

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9
Протокол №10 от 05.12.2022