

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:

$$S \rightarrow SabS \mid cSc \mid a$$

3. Если  $\tau_1$  и  $\tau_2$  — завершимые TRS, будет ли завершимой TRS, включающая в себя все правила из  $\tau_1$  и  $\tau_2$ ?

---

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 №7  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Найти длину накачки языка  $((a|b)^*bb(a|b)(a|b)|(b(aba)^*|abb^*)^*$ .
2. Является ли данный язык детерминированным?

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

3. Решить проблему соответствия Поста  $\langle ab, bba \rangle$ ,  $\langle aba, a \rangle$ ,  $\langle b, ba \rangle$ .

---

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 прообраз языка  $((aba)^*bb|aa)^*$  относительно гомоморфизма  $h(a) = baa, h(b) = aaa, h(c) = a, h(d) = ab$ .
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)  $LR(0)$ -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 минимальный ДКА языка слов в алфавите  $\{a, b\}$ , в первой половине которых нет ни одного палиндрома длины хотя бы 2?
2. Проанализировать на КС-свойство 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, 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

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 №21  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{z_1 w a w b z_2 \mid z_i, w \in \{a, b\}^+ \text{ \& } |z_1| < |z_2|\}$  на регулярность.
2. Проанализировать язык грамматики на LL-свойство:

$$S \rightarrow SaSb \mid \varepsilon \mid A \qquad A \rightarrow bc \mid cSc$$

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

---

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 №22  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА для языка регулярных выражений, не содержащих итераций над выражениями, которые могут принимать значение  $\varepsilon$ , и без вложенных скобок. Алфавит языка регулярок — только  $\{a\}$ .
2. Проанализировать КС-язык на детерминированность :  $\{w_1zw_2 \mid |w_1|_a = |w_2|_a \ \& \ z \in a^+b^+a^+\}$ .
3. Привести пример языка, выразимого VPL и являющегося LR(0), но не являющегося LL(k).

---

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 №23  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык данной грамматики регулярным?

$$S \rightarrow SaSb \mid \varepsilon \mid A \qquad A \rightarrow bb \mid aa \mid bSb$$

2. Проанализировать КС-язык на детерминированность :  $\{w_1w_2 \mid (w_1 \in a^*b^*a^* \ \& \ w_2 \in (abb)^* \ \& \ |w_1|_a = |w_2|_a)\}$ .
3. Построить конъюнктивную грамматику для языка  $\{a^{i_1}ba^{i_2}b \dots ba^{i_n} \mid k > 0 \Rightarrow i_j < i_{j+k}\}$ .

---

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 №24  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык данной грамматики регулярным?

$$S \rightarrow BB \mid aA \quad A \rightarrow SS \mid cB \quad B \rightarrow \varepsilon \mid SAb$$

2. Проанализировать КС-язык на детерминированность :  $\{w_1w_2 \mid (w_1 \in a^*b^*a^* \text{ \& } w_2 \in (abb|ba)^* \text{ \& } |w_1|_a < |w_2|_a)\}$ .
3. Привести пример языка, не являющегося линейным КС-языком, но являющегося LL(1)-языком и LR(0)-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 №25  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить (в форме регулярного выражения) дополнение к регулярному языку  $((aa|bb)^*aba)^*$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Проанализировать язык на детерминированность  $\{a^n b^{n+m} (aab|b)^+ a^m\}$ .
3. Построить атрибутивную грамматику для языка  $\{a^{i_1} b a^{i_2} b \dots b a^{i_n} \mid (k > 0 \Rightarrow i_j > i_{j+k}) \& (i_n = \sum_{m=1}^{n-1} 2^{i_m})\}$ .

---

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 №33  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли регулярным язык регех-выражения  $((a^*)b?(2)^+)^*?$
2. Исследовать язык на детерминированность:  $\{w_1w_2 \mid w_1 = u_1au_2 \text{ \& } w_2 = u_3au_4 \text{ \& } |u_1| \leq |u_2| \text{ \& } |u_3| \geq |u_4|\}$ .
3. Привести конъюнктивную грамматику для языка, состоящего из конкатенаций слов вида  $aba^2ba^3b \dots a^n$  (не обязательно совпадающих друг с другом). Например, в язык входят слова  $aba^3ba^2ba^3$  или  $aba^2ba^2ba$ .

---

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 №46  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли регулярным язык регех-выражения  $(a^*(a^*)b\backslash 2)^*$ ?
2. Проверить на КС-свойство язык, представляющий собой слова в алфавите  $\{a, b\}$ , являющиеся конкатенацией квадрата и палиндрома. Более формально:

$$\{wwvv^R \mid v, w \in \{a, b\}^*\}$$

3. Построить конъюнктивную грамматику для языка  $\{aba^2ba^4b \dots a^{2^{n-1}}ba^n\}$

---

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 №47  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на регулярность:

$$S \rightarrow abSbb \mid \varepsilon \mid bbSba \mid aA \qquad A \rightarrow bA \mid S$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{waw^Rvbw^R \mid w \in (aab)^*a \text{ \& } v \in (bab|ab)^*\}$$

3. Всегда ли итерация Клини недетерминированного языка в алфавите  $\{a, b\}$ , не содержащего букв  $a$  и  $b$  (как слов), является недетерминированной?

---

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 №58  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow aSSb \mid ba \mid Ab \qquad A \rightarrow aAb \mid aSa$$

2. Проверить язык на детерминизм:

$$\{wvaav^Rw^R \mid w \in (aa^*b)^*a \text{ \& } v \in b(ab|aa)^*\}$$

3. Привести пример LL(1)-языка, не являющегося ни VPL, ни LR(0), ни линейным КС-языком.

---

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