

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

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 №17  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{a^n b^{m+n} \mid n, m > 0\} \cup \{a^n b^m \mid \forall k (n \neq 3 \cdot k \ \& \ m \neq 2 \cdot k)\}$  на регулярность.
2. Является ли следующий язык  $LL(k)$ :  $\{w_1 w_2 \mid |w_1| = |w_2| \ \& \ (w_i \in a^* b^* \vee w_i \in a^* b^* a^*)\}$ ?
3. Проверить SRS на завершаемость:

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

$$ba \rightarrow ab$$

$$a^2 b^2 c^2 \rightarrow cb^2 a^2 c$$

---

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 №18  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{w_1w_2w_3w_4 \mid |w_1| = |w_4| \ \& \ |w_2|_a = |w_3|_a\}$  на регулярность.
2. Проверить, описывает ли грамматика детерминированный язык:

$$S \rightarrow aSSb \mid SSbSS \mid a$$

3. Если в регулярном языке  $\mathcal{R}$  есть запрещённые подслова, распознаваемые недетерминированным языком  $\mathcal{L}$ , всегда ли язык  $\mathcal{R}\mathcal{L}$  будет недетерминированным?

---

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 №19  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать на регулярность язык, порождаемый следующей грамматикой:

$$S \rightarrow SbbS \mid aaA \quad A \rightarrow aA \mid b \mid Sa$$

2. Является ли данный язык детерминированным?

$$S \rightarrow aSb \mid aA \mid b \quad A \rightarrow aSa \mid cB \quad B \rightarrow b \mid bAS$$

3. Построить синтаксический моноид для регулярного языка  $(a|b)^*a(a|b)$ .

---

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 №20  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

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

$$S \rightarrow BaS \mid bS \mid a \quad B \rightarrow bBb \mid bSa$$

3. Всегда ли реверс LL(1)-языка, дополнение которого является LL(m)-языком, где  $m \leq 3$ , является LL(k)-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 №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  $\mathcal{L}$  — детерминированный КС-язык, то язык суффиксов слов из  $\mathcal{L}$  — тоже детерминированный? (подсказка: отсечь префиксы, определяющие поведение стека)

---

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. Проанализировать язык  $\{z_1 w a v w b v z_2 \mid z_i, w, v \in \{a, b\}^+\}$  на регулярность.
2. Проанализировать КС-язык на детерминированность :  $\{w_1 z w_2 \mid |w_1|_a = |w_2|_a \text{ \& } z \in a^+ b^+ a^+\}$ .
3. Проанализировать на завершимость:

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

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

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

---

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 №23  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык данной грамматики регулярным?

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

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 синтаксический моноид для регулярного языка  $(aa|bb)^*ab$ .

---

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?

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

2. Проанализировать язык на детерминированность :  $\{w_1w_2 \mid (w_1 \in a^*b^+a^* \ \& \ w_2 \in (abb|ba)^* \ \& \ |w_1|_a < |w_2|_a)\}$ .
3. Построить НКА для пересечения языка регулярного выражения  $(aaa|aba)^*(ba|ab)$  и языка грамматики

$$S \rightarrow b \mid Aa \quad A \rightarrow b \mid Bab \quad B \rightarrow Aa$$

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 №25  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{z_1 z_2 z_3 \mid z_i \in \{a, b\}^+ \text{ \& } (z_1 = z_2^R \vee z_1 = z_2) \text{ \& } |z_3| > |z_1| + |z_2|\}$  на регулярность.
2. Проанализировать язык на детерминированность  $\{a^n b^{n+m} (ab \mid b)^+ a^m \mid n, m \geq 0\}$ .
3. Построить (в форме регулярного выражения) дополнение к регулярному языку  $((aa|bb)^* aba)^*$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .

---

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 №26  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1zw_2 \mid |w_1| = |w_2| \ \& \ |z| < 2 \ \& \ |w_1|_a \neq |w_2|_a\}$ .
2. Проанализировать язык на детерминированность  $\{a^n(ab \mid baa^*)^+a^n \mid n, m \geq 0\}$ .
3. Построить синтаксический моноид для языка строк, не содержащих подряд две буквы  $a$ , либо содержащих после каждой такой пары и до каждой следующей подстроку  $ab$ . 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 №27  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык грамматики на регулярность

$$S \rightarrow aSb \mid bb \mid A \qquad A \rightarrow bcA \mid cSc$$

2. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1w_2w_3 \mid |w_1|_a = |w_3|_a \ \& \ |w_2|_b = |w_3|_b\}$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
3. Привести атрибутивную грамматику для языка  $\{a^{2^n} \mid n > 0\}$ , не использующую операцию умножения и возведения в степень при обработке атрибутов.

---

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 №28  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1w_2w_3 \mid |w_1|_a = |w_3|_a \ \& \ |w_2|_b = |w_3|_b\}$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Проанализировать язык грамматики на детерминированность

$$S \rightarrow aSb \mid bb \mid A \qquad A \rightarrow aA \mid Sa$$

3. Верно ли, что если язык недетерминированный и является объединением двух детерминированных языков, то его дополнение не контекстно свободно?

---

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 №29  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык грамматики на регулярность

$$S \rightarrow aSb \mid \varepsilon \mid Sb \mid A \qquad A \rightarrow baA \mid bSa$$

2. Исследовать LL-свойство языка  $\{w_1aw_2 \mid |w_1|_a = |w_2|_b\}$ .
3. Построить НКА для пересечения языка регулярного выражения  $(a^*b^*aa)^*ab$  и языка выражения  $(ab|ba)^*bb(a|b)^*$ .

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 №30  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1 a^n w_2 \mid |w_1|_a < |w_2|_a \text{ \& } |w_1|_b > |w_2|_b\}$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Проанализировать язык грамматики на детерминированность

$$S \rightarrow SaS \mid bS \mid T \qquad T \rightarrow bbT \mid ab$$

3. Построить (в форме регулярного выражения) дополнение к регулярному языку  $((aa|bba)^*(a|ba)^+)^*$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .

---

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 Имени Воронова Дениса  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли язык данного расширенного регулярного выражения КС?  
А регулярным?

$$^((?: a|b)^*)(?: ab|ba)^+)c(=? \setminus 2 \setminus 1) \setminus 1 \setminus 2 c \setminus 1 a( ? < = a \setminus 1 ) \$$$

2. Является ли контекстно-свободным язык  $\{w \mid |w|_a \neq |w|_b \vee |w|_a = |w|_b = n!\}$ ?
3. Привести пример (возможно, конечного) языка, переключающийся автомат (автомат с "И"-недетерминизмом) для которого меньше, чем минимальный НКА. Обосновать нижнюю границу минимальности НКА.

---

Билет рассмотрен и утверждён на заседании кафедры ИУ-9  
Протокол №ω<sup>2</sup> от 05.12.2026