

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  $\tau_1$  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 №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:

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

2. Проанализировать на детерминизм язык, порождаемый следующей грамматикой:

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

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



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:

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

---

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 :  $\{w_1w_2 \mid (w_1 \in a^*b^*a^* \text{ \& } w_2 \in (abb)^* \text{ \& } |w_1|_a = |w_2|_a)\}$ .
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

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 №32  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык грамматики на регулярность

$$S \rightarrow aSbb \mid \varepsilon \mid Sba \mid aA \qquad A \rightarrow bA \mid bSb$$

2. Исследовать язык на детерминизм  $\{uavbxcy \mid u, x \in (ab|a)^*, v \in (c|d)^*, y \in (b|c)^*, |v| = |u|, |y| = 2 \cdot |x|\}$ .
3. Привести атрибутивную грамматику для  $\{(a^n b)^n a^{n^2-n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ .

---

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 №33  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1 a^n w_2 \mid n > 0 \text{ \& } |w_1|_a < |w_2|_a \text{ \& } |w_1|_b > n\}$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Исследовать язык на детерминированность:  $\{w_1 b w_2 \mid w_1 = u_1 a u_2 \text{ \& } w_2 = u_3 a u_4 \text{ \& } |u_1| \leq |u_2| \text{ \& } |u_3| \geq |u_4|\}$ .
3. Пусть  $\mathcal{L}$  — LL(1)-язык,  $\mathcal{R}$  — регулярный. Будет ли LL(k)  $(\mathcal{L}^R \cup \mathcal{R})^R$ ?

---

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 №34  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык грамматики на регулярность

$$S \rightarrow T_1 T_2 \qquad T_1 \rightarrow a T_1 b \mid b \mid a a T_1 b \qquad T_2 \rightarrow T_2 b \mid b S$$

2. Исследовать язык на детерминизм:  $\{w_1 a w_2 b w_3 \mid w_1 \in (ab|(bb)^+a)^+ \text{ \& } w_2 \in (ba|(aa)^+b)^+ \text{ \& } w_3 \in (a^+|b^+) \text{ \& } |w_1| = |w_3|\}$ .
3. Пусть  $\mathcal{L}$  — нерегулярный LR(0)-язык, может ли быть LR(0)-языком дополнение  $\mathcal{L}^R$ ?

---

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 №35  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык на КС-свойство :  $\{w_1w_2w_1w_3 \mid |w_1|_a > |w_2|_a\}$ .  
Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Проверить, описывает ли грамматика LR(k)-язык:

$$S \rightarrow TT \qquad T \rightarrow aTb \mid Tb \mid \varepsilon$$

3. Может ли пересечение двух недетерминированных КС-языков оказаться детерминированным, но не регулярным?

---

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 №36  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{w_1w_2 \mid |w_2| > 0 \ \& \ |w_1| > 2 \cdot |w_2| \ \& \ |w_1|_a \neq |w_2|_a\}$  на регулярность в алфавите  $\{a, b\}$ .
2. Проверить LL-свойство языка:

$$\{w_1bw_2a^m \mid |w_1|_a < |w_2|_a \ \& \ w_i \in (bba^+)^*\}$$

3. Всегда ли объединение двух LR(0)-языков, сохраняющее префикс свойство, является детерминированным?

---

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 №37  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА для языка lookahead-регулярного выражения  $(?= (ab^+)^*ab (=?= (a|b)(a(ba|a)^+)(b^*|a^*)) (a|bb)^*$  (маркеры начала и конца слова в регулярке опущены, но подразумеваются).
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1w_3w_2 \mid |w_1|_a < |w_2|_a \ \& \ w_1, w_3 \in (ba^+)^*b \ \& \ w_2 \in (ab^+)^*a\}$$

3. Привести атрибутивную грамматику для языка логических формул пропозициональной логики, находящихся в k-КНФ (k произвольное).

---

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 №38  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить (в форме регулярного выражения) дополнение к регулярному языку  $(a(ba|b^*baa)^*b)^*(a(b|a)b)^*$ . Алфавит  $\{a, b\}$ .
2. Проверить LL-свойство языка:

$$\{w_1b^nw_2 \mid w_1 \in (aab^+)^* \text{ \& } w_2 \in (bab^+)^+ |w_1| = |w_2|\}$$

3. Верно ли, что если язык недетерминированный, но 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 №39  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow aSbS \mid b \mid A \qquad A \rightarrow aA \mid ba$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1w_3w_2 \mid |w_1|_a = |w_3|_a \text{ \& } w_1, w_3 \in (ba^+)^*b \text{ \& } w_2 \in (a^+b^+)^*a\}$$

3. Построить НКА для пересечения языка регулярного выражения  $(a|b)(ab|ba)^+(a|b)$   
и языка выражения  $(baa|ba)^*b?$ .

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 №40  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow SabS \mid b \mid SAS \qquad A \rightarrow aA \mid ba$$

2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{w_1w_3w_2 \mid |w_1|_a \leq |w_3|_a \ \& \ |w_3|_a \leq |w_2|_a \ \& \ |w_1| > |w_2| \ \& \ |w_2| > |w_3|\}$$

3. Если конкатенация дополнения LL-языка и самого этого языка регулярна, обязательно ли такой LL-язык регулярен?

---

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 №41  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{w_1w_1^Rw_2w_3w_3^R \mid |w_1| \leq |w_3|\}$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1aw_2w_3w_4aw_5 \mid |w_1| = |w_2| \ \& \ |w_4| = |w_5|\}$$

3. Построить (в форме регулярного выражения) дополнение к регулярному языку  $((ba|ab)^*b)^*((ba|b^*baa)^*b)^*$ . 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 №42  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow SbbS \mid b \mid ASA \qquad A \rightarrow aA \mid \varepsilon$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{waw^Rzvv^R \mid z \in \{a,b\}^* \wedge w \in (ab|ba)^* \wedge v \in (aa|bb)^*\}$$

3. Может ли конкатенация дополнения LR(0)-языка и самого этого языка  
оказаться снова LR(0)?

---

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 №43  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Преобразовать регулярное выражение  $(?= (ab(=?= b^*ab)|b)^*)(baa|ab)^*$  к академическому.
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1aw_2z_1z_2 \mid w_1, z_1 \in (ab|a)^* \text{ \& } |w_2| \leq |w_1| \text{ \& } |z_1| < |z_2|\}$$

3. Верно ли, что объединение регулярного и детерминированного КС-языков всегда является детерминированным?

---

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 №44  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести к академическому:  $^{\wedge}(?(a|b)^*bbb)((a^*|b^*a)^*(ab|bb))^*ba\$$
2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{w_1aw_2 \mid |w_1| = |w_2| \ \& \ w_1 \in (aba)^* \ \& \ w_2 \in (bab)^*\}$$

3. Может ли конкатенация двух не-контекстно-свободных языков оказаться регулярным 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 №45  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{z_1 w a w^R z_2 \mid z_i, w \in \{a, b\}^* \wedge |w| > 0 \wedge |z_1| < |z_2|\}$$

2. Проверить язык грамматики на детерминизм.

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

3. Может ли дополнение недетерминированного контекстно-свободного языка, являющегося объединением двух детерминированных языков, быть контекстно-свободным?

---

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 регекс-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. Верно ли, что если  $\mathcal{L} — \text{LL}(1)$ , то множество  $\{w \in \mathcal{L} \mid \exists u \neq \varepsilon (wu \in \mathcal{L})\}$  регулярно? образует конечное количество классов эквивалентности по Майхиллу-Нероде?

---

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:

$$S \rightarrow aSbb \mid \varepsilon \mid bbSa \mid aA \qquad A \rightarrow bA \mid aaA \mid S$$

2. Проверить язык на детерминированность:

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

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 №48  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить на КС-свойство язык:

$$\{z_1 w v^R w^R v z_2 \mid v, w, z_i \in \{a, b\}^* \wedge |w| > 0 \wedge |v| > 0\}$$

2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{a^n (b^n | (ba)^n | (a^* bb)^n) \mid n \in \mathbb{N}\}$$

3. Может ли итерация Клини неконтекстно-свободного языка быть контекстно-свободной, но не регулярной?

---

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 №49  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли контекстно-свободным язык слов, порождаемых данной грамматикой, у которых совпадают количество букв  $a$  и  $b$ :

$$S \rightarrow aSbb \mid \varepsilon \mid bbSa \mid aA \qquad A \rightarrow aA \mid a$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{wbbw^Rvbbv^R \mid w, v \in (a|bbaba)^*(ab|a)\}$$

3. Верно ли, что объединение регулярного и недетерминированного КС-языка либо регулярно, либо недетерминированно?

---

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 №50  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести к академическому:

$$\wedge(?=(ba)^*aa)(|aa^*|(b|ab)(aa^*b)^*)\$$$

2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{w_1bw_2w_3 \mid |w_1| = |w_2| \wedge |w_1| = |w_3| \wedge w_2 \in (ab)^*\}$$

3. Верно ли, что язык непустых суффиксов  $LR(0)$ -языка в бинарном алфавите не может быть нерегулярным  $LR(0)$ -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 №51  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Преобразовать регулярное выражение  $^{\wedge}(?= (ab(?= b^*aab)|ba)^*aa)(bb^+a|ab)^*\$$  к академическому.
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1abw_2baw_3 \mid |w_1| > |w_3| \wedge |w_2| < |w_1| \wedge w_i \in (a|b)^* \wedge w_2 \in (ab)^*\}$$

3. Может ли нерегулярное дополнение LR(0)-языка быть LL(1)-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 №52  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык слов грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow bSaSb \mid ba \mid aSbSa$$

2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{waw^Rv \mid w \in (abaa)^* \mid a^*b \text{ \& } v \in a^*\}$$

3. Пусть языки  $\mathcal{L}$  и  $\mathcal{L}^R$  в бинарном алфавите оба являются LR(0)-языками, причём нерегулярными. Верно ли, что их пересечение регулярно?

---

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 №53  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{w_1w_2w_3 \mid |w_1| < |w_3| \wedge |w_2| \neq |w_3| \wedge |w_2|_a > |w_3|_a\}$$

2. Проверить язык на детерминированность (алфавит  $\{a, b\}$ ):

$$\{v_1wav_2w^R \mid |w| \geq 1\}$$

3. Верно ли, что язык всех инфиксов  $LL(1)$ -языка обязательно детерминирован?

---

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 №54  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык слов грамматики, содержащих больше  $b$ , чем  $a$ , на контекстную свободу:

$$S \rightarrow bSSb \mid ba \mid aSSa$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1abzw_2 \mid |w_1| \geq |w_2| \ \& \ w_1, w_2 \in (aba)^* \ \& \ z \notin (aba)^*\}$$

3. Верно ли, что язык, полученный из языка непустых собственных суффиксов LR(0)-языка в алфавите  $\{a, b, c\}$  вычёркиванием последней буквы, не может быть нерегулярным 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 №55  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык слов грамматики, содержащих больше  $a$ , чем  $b$ , на контекстную свободу:

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

2. Проверить язык на детерминизм:

$$\{w_1abaw_2 \mid |w_1| = |w_2| \ \& \ w_1, w_2 \in (aba|ab)^*\}$$

3. Может ли быть так, что  $\mathcal{L}$  — LL-язык, но его реверс не является детерминированным?

---

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 №56  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести регулярное выражение к академическому:

$$(?=(ba)^*aa(?=(bab)^*))(a|b)^*bb(a|b)^*$$

2. Проверить язык на детерминированность:

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

3. Привести конъюнктивную грамматику для языка регулярных выражений в звёздной нормальной форме (таких, в которых нет итерируемых подвыражений, распознающих пустое слово).

---

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 №57  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить синтаксический моноид языка регулярного выражения  $(ab|ba)^*a^*b$ .
2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{wvv^Rw^R \mid |w| = |v| \text{ \& } w \in (aab)^* \text{ \& } v \in (a|ab|ba)^*aba\}$$

3. Привести атрибутивную грамматику для языка формул в сокращённой КНФ (то есть не имеющих в конъюнкциях повторных вхождений переменных). Имя переменной — буква  $V$ , после которой идёт непустой числовой индекс.

---

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

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 №59  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА, распознающий четверичные числа, делящиеся на 5. Счёт от старшего разряда, ведущие нули недопустимы.
2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{wvzw^Rv^R \mid w \in (aa^*b(b|\varepsilon))^*a \text{ \& } v \in (aab|ba)^* \text{ \& } z \in (a|b)^*aa\}$$

3. Привести конъюнктивную грамматику для языка  $\{aba^2b \dots a^{2^n}b^n\}$ .

---

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 №60  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести регулярное выражение к академическому:

$$(?=(ba)^*aa(?=(bab)^*)) (a|b)^*bb(a|b)^*$$

2. Проверить язык на детерминированность:

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

3. Может ли  $\mathcal{L} \setminus \{\varepsilon\}$ , где  $\mathcal{L}$  — дополнение LR(0)-языка, быть 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 №61  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный автомат для слов в алфавите  $\{a, b, c\}$ , не содержащих подслов  $baa$ , если после последнего вхождения  $abc$  нет максимальных подслов, содержащих только буквы  $a$  и  $b$ , таких что число букв  $a$  в них чётно.
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{wvav^Rw^R \mid w \in (aaa^*b)^*a \ \& \ v \in (ab|bba)^*\}$$

3. Если  $\mathcal{L}_1$  — регулярный язык, содержащий пустое слово, а  $\mathcal{L}_2$  — не контекстно-свободный, и алфавиты этих языков совпадают, может ли язык  $(\mathcal{L}_1\mathcal{L}_2\mathcal{L}_1)^*$  оказаться не контекстно-свободным?

---

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 №62  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid SaS \mid SbS \mid ab$$

2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{wvw^Rzv^R \mid w \in (aa^*b)^+a \text{ \& } v \in (bbaa)^+\}$$

3. Построить конъюнктивную грамматику для языка  $\{a^nb^na^{n-1}b^{n-1}\dots ab\}$ .

---

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 №63  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести регулярное выражение к академическому:

$$(? = (ba)^*aa(? \leq a(bab)^+(a|b)^*)) (ab|ba)^*bb$$

2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{waw^Rvbw^R \mid w \in (aab)^*aa^* \text{ \& } v \in b^*aa\}$$

3. Если  $\mathcal{L}$  недетерминированный, то что можно сказать про  $\mathcal{L}^+$ ?

---

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 №64  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить синтаксический моноид языка слов, в максимальных подсло-  
вах которых в алфавите  $\{a, b\}$  чётное число букв. Алфавит  $\{a, b, c\}$ .
2. Проверить язык на КС-свойство:

$$\{\omega_1\omega_1\omega_2\omega_3\omega_3\omega_4 \mid \omega_{2k+1} \in (bbb|bbabb)^*a \text{ \& } \omega_{2k} \in (a|b)^*\}$$

3. Если  $\mathcal{L}$  — LL(k)-язык, а  $\mathcal{L}'$  — не LL(k) ни для какого k, могут ли  $\mathcal{L}\mathcal{L}'$  и  $\mathcal{L}'\mathcal{L}$  оба быть LL?

---

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 №65  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow TT \mid SS \mid a \quad T \rightarrow aTa \mid b$$

2. Проверить на детерминированность:

$$\{waaav \mid |w|_a \neq |v|_a\}$$

3. Левое частное языка  $\mathcal{L}$  по языку  $\mathcal{L}' : \{\omega \mid \exists v(\omega v \in \mathcal{L} \& v \in \mathcal{L}')\}$ . Может ли левое частное недетерминированного языка по регулярному быть детерминированным?

---

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 №66  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проанализировать язык  $\{w_1w_2 \mid |w_2| \cdot 2 > |w_1| \ \& \ |w_1|_a > |w_2|_a\}$  на регулярность.
2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{(ww^R)^* \mid w \in a^*ba^*\}$$

3. Левое частное языка  $\mathcal{L}$  по языку  $\mathcal{L}' : \{\omega \mid \exists v(\omega v \in \mathcal{L} \ \& \ v \in \mathcal{L}')\}$ . Может ли левое частное регулярного языка по нерегулярному быть нерегулярным?

---

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 №67  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить на регулярность:

$$S \rightarrow aSSa \mid bSb \mid SbS \mid \varepsilon$$

2. Проверить язык на КС-свойство (здесь  $h(a) = aab$ ,  $h(b) = ba$ ):

$$\{w_1w_2w_3 \mid |h(w_1)|_a = |w_3|_ab \ \& \ |h(w_2)|_b = |w_1|_{ba}\}$$

3. Существуют ли линейные LR(0)-языки, не являющиеся VPL-языками?

---

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 №68  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный автомат для слов, в которых ни одна буква  $a$  не отстоит от хотя бы одной соседней с ней буквы  $a$  более чем на 2, и кроме того, две идущие друг за другом буквы  $c$  обязательно разделяются хотя бы одним подсловом  $bb$ .
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1vw_2 \mid w_i \in (ab|ba)^* \ \& \ |w_1| > |v|\}$$

3. Распознаётся ли язык грамматики VPA?

$$S \rightarrow aSbSa \mid aSb \mid \varepsilon$$

---

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 №69  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Останется ли класс языков регулярным, если сказать, что он определяется выражениями с конкатенацией, альтернативой, произвольной итерацией и условной итерацией, т.е. итерацией, степень которой зависит от длины уже прочитанного префикса слова?
2. Проверить язык на КС-свойство:

$$\{((ww^R)vw)^Rv \mid v, w \in \{a, b\}^*\}$$

3. Построить конъюнктивную грамматику для языка:

$$\{(a^{2k}ba^kbb)^k \mid k \in \mathbb{N}\}$$

---

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 №70  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Является ли регулярным язык regex-выражения  $(a^*(a^+)b\backslash 2|(ba^*))^*$ ?
2. Проверить язык грамматики на префикс-свойство:

$$S \rightarrow aSbSa \mid aSbb \mid c$$

3. Скажем, что недетерминированный язык является 1-исправляемым, если в его слова можно добавить ровно один символ так, чтобы язык стал детерминированным. Верно ли, что все линейные недетерминированные КС-языки являются 1-исправляемыми?

---

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 №71  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить прообраз языка  $(abb|(aab^*)\backslash 2)^*$  относительно морфизма  $h(a) = ab, h(b) = bb, h(c) = aa$ .
2. Проверить язык на КС-свойство:  
$$\{w_1w_2w_3 \mid \forall v_1, v_2 (w_1 \neq v_1w_2v_2 \ \& \ w_3 \neq v_1w_2v_2) \ \& \ |w_1| > |w_2| \ \& \ |w_3| > |w_2|\}$$
3. Существуют ли языки, имеющие конечное число классов эквивалентности у слов в унарном алфавите, но имеющие нерегулярный коммутативный образ?

---

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 №73  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить на регулярность:

$$S \rightarrow aSaT \mid bTbS \mid a \qquad T \rightarrow SaS \mid b$$

2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{w_1w_2w_3 \mid \exists v_1, v_2, v_3, v_4 (w_1 = v_1w_2v_2 \ \& \ w_3 = v_1w_2v_2) \ \& \ |w_1| > |w_2| \ \& \ |w_3| > |w_1|\}$$

3. Проверить SRS на завершаемость:

$$\begin{aligned} fgh &\rightarrow fhgggh \\ hgf &\rightarrow hggf \end{aligned}$$

---

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 №74  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА для языка слов таких, что от каждой буквы  $a$  на расстоянии 3 (вправо) находится буква  $b$ , и при этом в них отсутствует подпоследовательность  $bbcc$ . Алфавит  $\{a, b, c\}$ .
2. Проверить LR(0)-свойство языка:

$$S \rightarrow bSTS \mid caa \mid bTb \qquad T \rightarrow aTb \mid a$$

3. Построить атрибутивную грамматику для языка регекс-выражения

$$(aa(?2)(b^*)a \setminus 2 \mid a)(\setminus 1)^*$$

---

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №75  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить (в форме минимального ДКА) дополнение к языку слов, третья справа буква в которых равна  $b$  лишь в том случае, если число подслов  $aab$  и  $ba$  во всем слове совпадает.
2. Проверить на КС-свойство:

$$\{(a^{k_1}b^{k_2})^*(a^{k_4}b)^{k_3} \mid k_1 \neq k_4 \vee (k_4 \text{ делится на } k_3)\}$$

3. Верно ли, что коммутативные образы языка грамматики

$$S \rightarrow bSS \mid TT \qquad T \rightarrow ab \mid aTST$$

и регулярного выражения  $(ab)^2(b(ab^2))^*(aab)^*$  совпадают?

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 №76  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык на регулярность:

$$S \rightarrow aSTSa \mid bS \mid a \qquad T \rightarrow aTb \mid bT \mid S$$

2. Проверить язык на детерминированность:

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

3. Построить атрибутивную грамматику для языка регекс-выражения

$$(aa(b^*)a \setminus 2 \mid a)^+ (\setminus 1a \setminus 1)^*$$

---

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 №77  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык regex-выражения на регулярность:  $((a^*b)|\backslash 2|a^*)^*$ .
2. Проверить язык на КС-свойство:

$$\{z_1 w w v v z_2 \mid w, v \in \{a, b\}^+ \text{ \& } z_i \in \{a, b\}^*\}$$

3. Верно ли, что коммутативные образы языка грамматики

$$S \rightarrow bS \mid TT \qquad T \rightarrow ab \mid aST$$

и регулярного выражения  $(ab)^2(b^*(aab))^*$  совпадают?

---

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 №78  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить на регулярность:

$$S \rightarrow SaSa \mid bbT \mid a \qquad T \rightarrow SaS \mid b$$

2. Проверить язык на КС-свойство:

$$\{w_1w_2w_3 \mid \exists v_1, v_2, v_3 (|v_2| > 0 \ \& \ w_1 = v_1w_2v_2 \ \& \ w_3 = v_1w_2v_3)\}$$

3. Проверить SRS на завершаемость:

$$\begin{aligned} fgh &\rightarrow hhhgggfff \\ hh &\rightarrow fgghggf \end{aligned}$$

---

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 №79  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный автомат для слов, в которых за каждым под-  
словом  $aa$  обязательно следует подслово  $ba$  не менее, чем на расстоянии  
3.
2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{w_1vw_2 \mid v \in (aa|bb)^+ \ \& \ |w_1| = |w_2|\}$$

3. Распознаётся ли язык грамматики VPA?

$$S \rightarrow aSbSa \mid bbS \mid ab$$

---

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 №80к  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести регулярное выражение к академическому:

$$(? = (a|b)^*aa(bb)^*)(a|b)^*(? <= (ba)^*bb)(aa|bb)^*$$

2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{wv_1w^Rv_2w^R \mid w \in a^+b \text{ \& } v_i \in (a|b)^*\}$$

3. Проверить грамматику на LR(0)-свойство:

$$S \rightarrow aSbSa \mid bSS \mid ab$$

---

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 №81к  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА для слов, в которых между каждыми под словами  $ab$  и  $bb$  есть подслово  $aa$  (но может быть, не только оно).
2. Проверить язык на контекстную свободу:

$$\{a^n b^m w a^{n-m} w^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

3. Построить PDA по грамматике:

$$S \rightarrow aSbS \mid SbS \mid ab$$

---

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 №82к  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить ДКА по регулярному выражению:

$$((a(ba)^*|b)^+|ab^*)^*$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{waw^R \mid w \in (aa^*b(aa)^*ba^*|a^*b)\}$$

3. Проверить TRS на завершаемость:

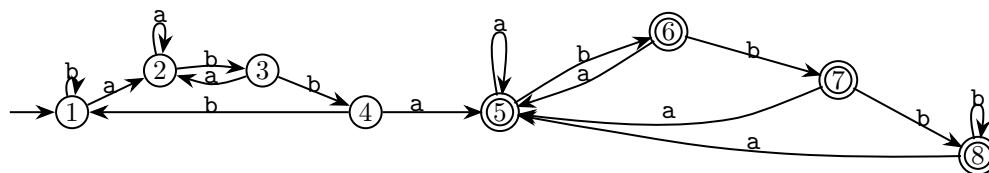
$$\begin{aligned} f(x, x) &= g(x, g(x, h(x))) \\ g(g(x, x), y) &= f(h(x), f(x, h(x))) \end{aligned}$$

---

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №83к  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить регулярное выражение по ДКА:



2. Проверить язык на КС-свойство:

$$\{a^{k_1 \cdot k_2} w_1 b^{k_1} a^{k_2} w_2 \mid w_i \in \{a, b\}^* \text{ \& } k_1 > 1 \text{ \& } k_2 > 1\}$$

3. Существуют ли регулярные языки такие, что они сами, ни их реверс не являются LR(0)-языками, но при этом их дополнение является LR(0)?

---

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 №84k  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Описывает ли грамматика регулярный язык?

$$S \rightarrow SaS \quad S \rightarrow bbS \quad S \rightarrow ab$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{a^n b^m w w^R a^{n+m} \mid w \in b^+ a \text{ \& } m > 0\}$$

3. Построить атрибутивную грамматику для языка регекс-выражения

$$(aa(b^*)a(\setminus 2)^+ \mid a)^+$$

---

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 №85k  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Привести регулярное выражение к академическому:

$$(? = (a|b)^*(aab)^+a)(a|ba^+)^*(? <= bab(a|b))$$

2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{wabbw^Rv \mid w \in (a^+b|bbb)^* \text{ \& } v \in (a|b)^*\}$$

3. Построить атрибутивную грамматику для языка  $\{(a^n b^n)^{[\sqrt{n}]} \mid n \in \mathbb{N}\}$ .

---

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 №86к  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Проверить язык грамматики на регулярность:

$$S \rightarrow SbSa \quad S \rightarrow aS \quad S \rightarrow aba$$

2. Проверить язык на детерминированность:

$$\{a^n b^k c^m b^r \mid (n = r) \vee (n + k > m)\}$$

3. Построить атрибутивную грамматику для языка регекс-выражения

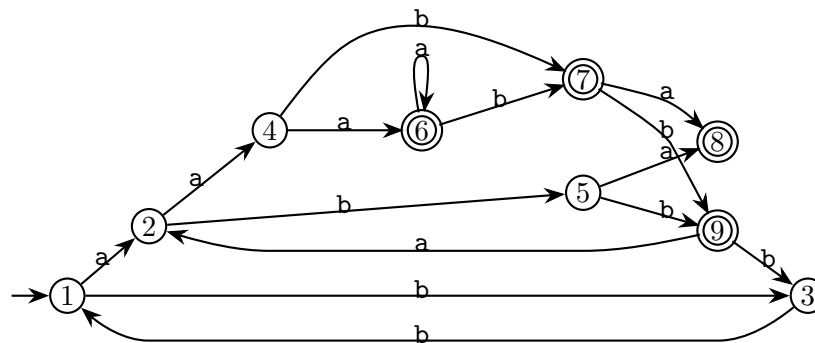
$$((a|bb)^+)\backslash 1(\backslash 2)^*$$

---

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №87k  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить регулярное выражение по ДКА:



2. Проверить язык на КС-свойство. Алфавит  $\{a, b, c\}$ .

$$\{\omega_1\omega_2\omega_1\omega_3 \mid |\omega_1| > |\omega_2| \ \& \ |\omega_2| > |\omega_3|\}$$

3. Построить PDA по грамматике:

$$S \rightarrow TTb \mid cSS \mid ab$$

$$T \rightarrow aS \mid a$$

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 №88k  
по дисциплине «Теория Формальных Языков»

1. Построить минимальный ДКА для слов, в которых не может быть под-  
слова  $ab$  до первого вхождения подслова  $cb$ , и при этом не встречаются  
подслова, содержащие две одинаковые буквы подряд. Алфавит  $\{a, b, c\}$ .
2. Проверить язык на LL-свойство:

$$\{wvav^Rw^R \mid v \in (aab)^* \text{ \& } w \in (a|bb)^*\}$$

3. Проверить систему переписывания термов на завершаемость:

$$\begin{aligned} ffg &\rightarrow gggfff \\ gfgf &\rightarrow ffg \end{aligned}$$

---

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