Фамилия И. О., группа: ____________________

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	оценка

Внимание!

1. Ответы, включая правильные, при отсутствии решений оцениваются в 0 (ноль) баллов.
2. Объекты, полученные «методом внимательного вглядывания», без доказательства корректности построения оцениваются в 0 (ноль) баллов.
3. При формулировке вопроса «верно ли, что», в случае положительного ответа приведите доказательство, а в случае отрицательного – контрпример. Верное рассуждение без контрпримера оценивается в половину задачи.

Тестовые задачи

Выберите все верные варианты ответов и только их.

Задача 1 (2).Отметьте номера позиций всех символов в РВ $(a_1|b_2)a_3b_4^*(a_5^*a_6|b_7b_8)^*$, входящих в множество followpos(3).

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9

Задача 2 (3) .В каждом пункте укажите, для каких языков ('для любых'=$\forall$, 'лишь для некоторых' = S, 'ни для каких' = $\nexists$) из первой части предложения выполняется утверждение из второй части.

1. $\boxed{\forall}$ L: $\big(L$ можно описать некоторым РВ $\Rightarrow$ для L выполняется лемма о накачке$\big)$.

2. $\boxed{\text{S}}$ L: $\big($для L существует бесконечно много классов L-эквивалентности $\Rightarrow$ для L выполняется отрицание леммы о накачке$\big)$.

'ни для каких'

3. $\boxed{}$ L: $\big(L$ можно распознать ДКА с одним финальным состоянием $\Rightarrow$ классов L-эквивалентности бесконечно много$\big)$.

4. $\boxed{\forall}$ L $\big($ L распознается НКА с 3 состояниями $\Rightarrow$ существует ДКА с не более чем 10 состояниями, который распознает $L\big)$.

Задача 3 (4) .]Отметьте все верные утверждения и только их для произвольных языков $X, Y \subseteq \Sigma^*$. Через $[w]^L$ обозначим класс эквивалентности Майхила–Нероуда для языка L, через $[w]^L_R$ — правый контекст для слова w (относительно языка L).
Напомним, что $[w]^L_R = \{z \mid wz \in L\}$.

1. ☐ $X = Y$ тогда и только тогда, когда $\forall w \in X \cup Y : [w]^X = [w]^Y$.
2. ☐ $X = Y$ тогда и только тогда, когда $\forall w \in \Sigma^* : [w]^X = [w]^Y$.
3. ☐ $X = Y$ тогда и только тогда, когда $\forall w \in X \cup Y : [w]^X_R = [w]^Y_R$.
4. ☐ $X = Y$ тогда и только тогда, когда $\forall w \in \Sigma^* : [w]^X_R = [w]^Y_R$.

Контрольные вопросы

Обоснованно ответьте на вопрос

Задача 4 (2). Предъявите константу леммы о накачке для языка

$$\{a^n \mid 0 \leqslant n \leqslant 2020\}.$$

n = 2021, тогда в языке не будет найдено такое, длина которого больше, чем 2021, сл-но лемма о накачке выполняется.
доказано

Задача 5 (3). Приведите пример последовательности слов w_n, для каждого элемента которой суффиксный автомат содержит n принимающих состояний.

Задача 6 (3). Найдите число классов эквивалентности Майхилла-Нероуда для языка Σ^*aaba.

1) L_1 = {w | w in Σ*aaba}
2) L_2 = {w | w in Σ*aab}
3) L_3 = {w | w in Σ*aa}
4) L_4 = {w | w in Σ*a and w notin L_1 and w notin L_3}
5) L_5 = Σ* \ (L_1 cup L_2 cup L_3 cup L_4)

1) Если мы допищем ε, к словам из всех классов, то слова из первого класса будут содержаться в L_1, а остальные нет
2) Если допишем a, к словам из всех классов, то слова из второго класса будут содержаться в L_1, а другие нет.
3) Допишем ba, аналогичное получаем, что все слова, кроме слов из L_3 не будут содержаться в L_1.
   Объединение L_1, L_2, L_3, L_4 получат весь алфавит.
   То что слова из одно класса при дописывании z будут либо принадлежать языку или не принадлежать следует из того, что их можно представить, на примере L_2 в виде x=Σ*aab, y = Σ*aab, сл-но дописывании одинаковых слов для них одинаково.

Задачи

Приведите обоснованное решение

Задача 7 (3).Постройте суффиксный автомат для слова $aabab$.

Сделал на листочке

Задача 8 (3).Пусть $S = \{cab, ab, bca\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$. Постройте ДКА, распознающий слова, не содержащие суффикса из множества S.

Построил на листочке

Задача 9 (5).Отметьте среди перечисленных все регулярные языки (и только их) над алфавитом $\Sigma = \{a, b\}$. (Нужно также привести доказательство регулярности или нерегулярности)

1. $\square \{w : |w|_a - |w|_b > |w|/2\}$
2. $\square \{w : (|w|_a + |w|_b)/2 > |w|/3\}$
3. $\square \{w : (|w|_a = |w|_b) \wedge (|w_{aa}| = 0) \wedge (|w_{bb}| = 0)\}$
4. $\square \{w : |w|_{aba} = |w|_b\}$

Задача 10 (4).Определим языки L_0 и L над алфавитом $\Sigma = \{a, b\}$:

$$L_0 = \{w \mid \exists m,\, k > 0 : |w|_a = 3m\ |w|_b = 5k\}.$$

$$L = \{w \mid \exists n > 0 : w = w_1 w_2 \dots w_n,\, w_i \in L_0\}.$$

Является ли L регулярным?