

1 Задание 1

1.1 Задача 1

1. Нет, т.к. $b \notin \{1, 2, 3\}$ или же $1 \notin \{a, b\}$.
2. $|A \times B| = |A| \cdot |B|$, т.к. мы можем выбрать $|A|$ элементов из первого множества и $|B|$ элементов из второго множества, сл-но всего элементов в множестве $|A \times B|$ будет $|A| \cdot |B|$
3. Это получится \emptyset , т.к. пустое множество не содержит в себе элементов, а значит и в множестве $\mathbb{N} \times \emptyset$ не будет элементов, сл-но оно пустое.

1.2 Задача 2

- а) Да, верно, т.к. пустое слово содержится в любом непустом множестве.
- б) Да, верно, т.к. пустое множество содержится в непустом множестве.

1.3 Задача 3

Регулярное выражение: X^+X^+ , т.к. у нас будут все слова в этом множестве вида $a^n a^m$, где $m, n \in \mathbb{N} \ \& \ m, n > 1$

1.4 Задача 4

- а) $a^*b^*(a|b)^+$ -
- б) $(b^*a^*)ab(b^*a^*)$ Я исхожу, из доказанного регулярного выражения в пункте в), то есть РВ: b^*a^* задаёт слово, не содержащее ab , сл-но оно должно задавать все подслова до ab и после ab , сл-но это регулярное выражение верное.
- в) b^*a^* , в этом языке не может идти ни одной буквы b , после буквы a , иначе это слово содержит в себе подслово ab , сл-но оно состоит из нескольких (или нуля) подряд идущих букв b или нескольких (или нуля) подряд идущих букв a . Это и описывает заданное регулярное выражение.

1.5 Задача 5

1. Предлагаю сначала доказать включение L в R , у нас нет слов, содержащих 3 букв b подряд в языке L , база, у нас есть только \mathcal{E}, b, bb , база доказана таких слов нет. Теперь предположим, что их нет и на $n-1$, составлении при помощи правила 2, тогда при составлении слова на n шаге, мы можем составить слово из букв ax, bax и $bbaax$, но в x нет последовательности из 3-х подряд b , а при

составлении не возникает трех подряд идущих b , т.к. их от других b отделяет буква a .

Теперь нужно доказать, что из языка L можно составить любое слово, не содержащее

$$2. T = (a^* \mid (bba)^* \mid (ba)^*)^* \mid (ab) \mid (abb))$$

1.6 Задача 6

$$1. \{(a^m, b^k) \mid m > 0 \ \& \ k \geq 0\}$$

$$2. \{a^3, a^6, a^9, a^{12}, a^{15}, a^{18}, a^{21}, \dots\} \cap \{a, a^6, a^{11}, a^{16}, a^{21}, \dots\}^* \implies \{a^{6+15n} \mid n \geq 0\}$$