

вар.	факултетен номер	група	поток	курс	спец.
<b>1</b>					
Име:					

Контролно по ЕАИ - теория  
28.04.2024 г.

Всички разглеждани езици и думи са над азбуката  $\Sigma = \{a, b\}$ .

**Зад. 1 (3 точки).** Намерете решението на системата

$$\begin{cases} X_1 = \{a\} \cdot X_1 \cup \{b\} \cdot X_2 \\ X_2 = \{a\} \cdot X_1 \cup \{b\} \cdot X_2 \cup \{a\} \cdot X_3 \cup \{\varepsilon\} \\ X_3 = \{b\} \cdot X_1 \cup \{a\} \cdot X_3. \end{cases}$$

**Зад. 2 (5 точки).** Вярно ли е, че за всеки регулярен език съществува детерминиран краен автомат с точно едно финално състояние? Обосновете отговора си!

**Зад. 3 (7 точки).** Нека  $L$  и  $M$  са произволни езици. Дефинираме операцията

$$M^{-1}(L) = \{\alpha \in \Sigma^* \mid (\exists \beta \in M)[\beta\alpha \in L]\}.$$

Докажете, че:

- $M^{-1}(L_1 \cdot L_2) = M^{-1}(L_1) \cdot L_2 \cup (L_1^{-1}(M))^{-1}(L_2)$ ; (**2 точки**)
- $M^{-1}(L^*) = ((L^*)^{-1}(M))^{-1}(L) \cdot L^*$ , когато  $\varepsilon \notin M$ . (**3 точки**)
- Докажете, че за всеки език  $M$  и всеки регулярен език  $L$ ,  $M^{-1}(L)$  е регулярен език. (**2 точки**)

вар.	факултетен номер	група	поток	курс	спец.
<b>2</b>					
Име:					

Контролно по ЕАИ - теория  
28.04.2024 г.

Всички разглеждани езици и думи са над азбуката  $\Sigma = \{a, b\}$ .

**Зад. 1 (3 точки).** Намерете решението на системата

$$\begin{cases} X_1 = \{b\} \cdot X_1 \cup \{a\} \cdot X_2 \\ X_2 = \{b\} \cdot X_1 \cup \{a\} \cdot X_2 \cup \{b\} \cdot X_3 \cup \{\varepsilon\} \\ X_3 = \{a\} \cdot X_1 \cup \{b\} \cdot X_3. \end{cases}$$

**Зад. 2 (5 точки).** Вярно ли е, че за всеки регулярен език съществува детерминиран краен автомат с точно едно финално състояние? Обосновете отговора си!

**Зад. 3 (7 точки).** Нека  $L$  и  $M$  са произволни езици. Дефинираме операцията

$$M^{-1}(L) = \{\alpha \in \Sigma^* \mid (\exists \beta \in M)[\beta\alpha \in L]\}.$$

Докажете, че:

- $M^{-1}(L_1 \cdot L_2) = M^{-1}(L_1) \cdot L_2 \cup (L_1^{-1}(M))^{-1}(L_2)$ ; (**2 точки**)
- $M^{-1}(L^*) = ((L^*)^{-1}(M))^{-1}(L) \cdot L^*$ , когато  $\varepsilon \notin M$ . (**3 точки**)
- Докажете, че за всеки език  $M$  и всеки регулярен език  $L$ ,  $M^{-1}(L)$  е регулярен език. (**2 точки**)