

Cíle výuky: Po absolvování student umí

- formálně popsat konstrukci automatu na základě jiných automatů
- rozhodnout, zda jsou regulární jazyky uzavřené na různé množinové a řetězcové operace, včetně složitějších, a toto tvrzení dokázat nebo vyvrátit

PŘÍKLADY NA CVIČENÍ

Příklad 1 (Uzavřenost na množinové a řetězcové operace). Pro danou dvojici DFA A, B sestrojte automat, který rozpoznává daný jazyk. (Sestrojený automat formálně popište.)

(a) $L(A) - L(B)$	A	a	b	B	a	b
(b) $L(A) \cdot L(B)$	$\rightarrow 0$	1	2	$\rightarrow 0$	0	5
(c) $L(A)^+$	* 1	3	0	* 1	1	3
(d) $L(A)^*$	2	4	5	2	2	5
(e) $L(A)^R$	3	0	2	3	3	2
	4	2	5	* 4	6	1
	5	0	3	5	5	1
				* 6	4	2

Příklad 2 (Mazání). Mějme nějaký regulární jazyk L nad abecedou $\Sigma = \{a, b\}$. Popište následující jazyky v množinovém zápisu. Rozhodněte, zda jsou (nutně) také regulární, dokažte nebo vyvrátte. Jazyk sestávající ze všech slov vzniklých ze slov jazyka $L \dots$

- ...smazáním všech výskytů písmene a .
- ...smazáním počátečního písmene a zapsáním tohoto písmene na konec slova.
- ...smazáním nejdelší souvislé posloupnosti a ček ze začátku slova.

K PROCVIČENÍ A K ZAMYŠLENÍ

Příklad 3 (Prefixy). Jsou regulární jazyky uzavřené na následující operace? Dokažte nebo vyvrátte. (V následujícím je L regulární jazyk nad abecedou Σ .)

- $\text{init}(L) = \{w \in \Sigma^* \mid \text{existuje } u \in \Sigma^* \text{ takové, že } wu \in L\}$
- $\text{min}(L) = \{w \in L \mid \text{neexistují } u \in L, v \in \Sigma^+ \text{ takové, že } w = uv\}$
- $\text{max}(L) = \{w \in L \mid \text{neexistuje } u \in \Sigma^+ \text{ takové, že } wu \in L\}$

Příklad 4 (Posun). Pro daný regulární jazyk L nad abecedou Σ definujme jazyk L' následovně. Je jazyk L' nutně také regulární?

$$L' = \{uv \mid u, v \in \Sigma^*, vu \in L\}$$

Příklad 5 (Řez). Mějme dva regulární jazyky L, M a definujme jazyk K následovně. Je jazyk K nutně také regulární?

$$K = \{uw \mid u, w \in \Sigma^*, (\exists v \in M) uvw \in L\}$$

Příklad 6 (Záměna přijímajících a nepřijímajících stavů). Zaměníme-li u daného NFA přijímající a nepřijímající stavy, bude jazyk přijímaný výsledným automatem doplňkem jazyka přijímaného původním automatem? Zdůvodněte.

Příklad 7 (Iterace unárních jazyků). Ukažte, že pro libovolný jazyk L nad abecedou $\Sigma = \{a\}$ je jazyk L^* regulární.