

Cvičení 3

Příklad 1: Existuje konečný deterministický automat se dvěma stavy rozpoznávající jazyk všech těch neprázdných slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, která obsahují alespoň jeden znak a ? Pokud ano, příslušný automat nakreslete.

Příklad 2: Existuje konečný deterministický automat se třemi stavy rozpoznávající jazyk všech těch neprázdných slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, která neobsahují žádný znak a ? Pokud ano, příslušný automat zde nakreslete. (Nezapomeňte, že přijímaná slova mají být neprázdná.)

Příklad 3: Sestrojte deterministický konečný automat přijímající všechna ta slova délky aspoň 2 nad abecedou $\{a, b\}$, ve kterých nejsou poslední dva znaky stejné.

Příklad 4: Sestrojte deterministický konečný automat přijímající všechna ta slova délky aspoň 4 nad abecedou $\{a, b\}$:

- a) ve kterých jsou druhý, třetí a čtvrtý znak stejné,
- b) ve kterých jsou třetí a poslední znak stejné.

Příklad 5: Sestrojte deterministický konečný automat rozpoznávající jazyk

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 3 = 1\}.$$

Příklad 6: Sestrojte deterministické konečné automaty přijímající slova začínající $abaab$, končící $abaab$ a obsahující $abaab$, tj. sestrojte deterministické konečné automaty rozpoznávající následující tři jazyky:

- a) $L_1 = \{abaabw \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- b) $L_2 = \{wabaab \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- c) $L_3 = \{w_1abaabw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$

Příklad 7: Navrhněte deterministické konečné automaty A_1, A_2 takové, že:

$$\begin{aligned} L(A_1) &= \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0\} \\ L(A_2) &= \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\} \end{aligned}$$

S využitím automatů A_1, A_2 sestrojte deterministické konečné automaty rozpoznávající následující jazyky:

- a) $L_1 = \{\{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ je každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

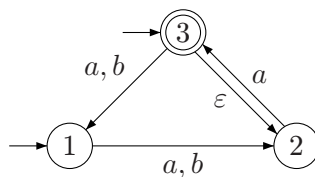
- b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ nebo je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{ve } w \text{ není každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- d) $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ není každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- e) $L_5 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{jestliže } |w|_a \bmod 2 = 0, \text{ pak je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- f) $L_5 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ právě když je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

Příklad 8: Navrhněte konečný deterministický automat přijímající právě ta slova nad abecedou $\{a, b, c, d\}$, která nezačínají a , druhý znak nemají b , třetí znak nemají c a čtvrtý znak nemají d . (Včetně těch s délkou < 4 .)

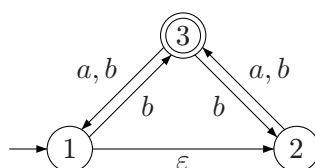
Příklad 9: Navrhněte konečný deterministický automat přijímající právě ta slova nad abecedou $\{a, b, c, d\}$, která nezačínají a nebo druhý znak nemají b nebo třetí znak nemají c nebo čtvrtý znak nemají d .

Příklad 10: Jak poznáme, že dva konečné automaty A_1 a A_2 přijímají shodné jazyky, tj. zda $L(A_1) = L(A_2)$?

Příklad 11: Následující zobecněný nedeterministický konečný automat převedte na deterministický bez nedosažitelných stavů.

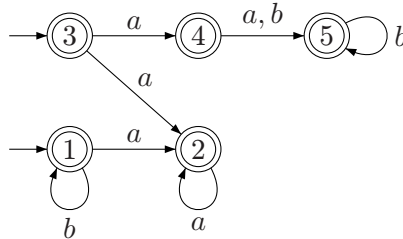


Příklad 12: Sestrojte ekvivalentní deterministický automat k tomuto:



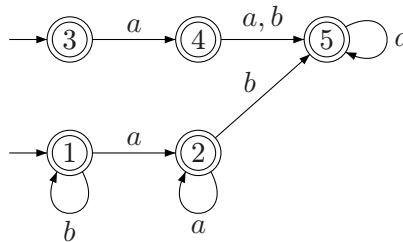
Příklad 13: Sestrojme nedeterministický automat (ZNKA) rozpoznávající jazyk všech těch slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, která neobsahují žádný znak a , nebo počet výskytů znaku b je sudý nebo počet výskytů znaku c dává zbytek 2 po dělení třemi.

Příklad 14: Najděte libovolné slovo nad abecedou $\{a, b\}$, které nepatří do jazyka přijímaného tímto nedeterministickým automatem se dvěma počátečními stavy:

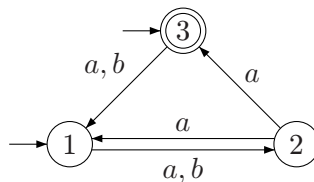


Poznámka: Pozor, přestože všechny stavy jsou přijímající, odpověď není tak triviální.

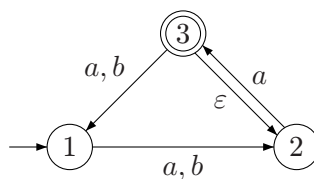
Příklad 15: Najděte libovolné slovo nad abecedou $\{a, b\}$, které nepatří do jazyka přijímaného tímto nedeterministickým automatem se dvěma počátečními stavy:



Příklad 16: Následující nedeterministický konečný automat převedte na deterministický bez nedosažitelných stavů.



Příklad 17: Následující zobecněný nedeterministický konečný automat převedte na deterministický bez nedosažitelných stavů.



***Příklad 18:** Slovně popište jazyk přijímaný následujícím nedeterministickým automatem.

