

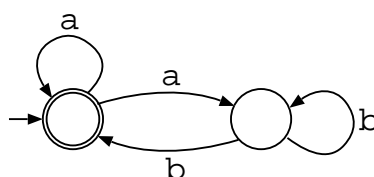
## Teoretická informatika 1 – 2004/2005

### Úkol 3

1. Uvažte NKA z obrázku 1.

- Převeďte tento automat na DKA a minimalizujte ho (případně ukažte, že už je minimální – tj. proveďte alespoň jeden krok algoritmu minimalizace).
- Řešením rovnic nad regulárními výrazy sestavte k automatu ekvivalentní regulární výraz.

10 bodů



Obrázek 1: Nedeterministický konečný automat

2. Při analýze chování paralelních systémů s využitím teorie formálních jazyků se často uvažuje tzv. operace *shuffle*  $\parallel$ . Máme-li dvě slova  $w_1$  a  $w_2$ , jejichž znaky reprezentují akce prováděné dvěma nezávislými paralelními procesy,  $w_1 \parallel w_2$  reprezentuje všechna slova, která vzniknou libolným promísením  $w_1$  a  $w_2$ . To odpovídá prokládanému (pseudoparalelnímu) běhu daných dvou procesů na sdíleném procesoru. Formálně:  $\epsilon \parallel w = \{w\}$ ,  $w \parallel \epsilon = \{w\}$  a  $w_1 a \parallel w_2 b = (w_1 \parallel w_2 b) \cdot \{a\} \cup (w_1 a \parallel w_2) \cdot \{b\}$ , tj. např.  $ab \parallel cd = \{abcd, acbd, acdb, cabd, cadb, cdab\}$ . *Shuffle* jazyků  $L_1$  a  $L_2$  je pak jednoduše definován jako sjednocení všech množin, které vzniknou pomocí *shuffle* řetězců  $w_1 \in L_1$  a  $w_2 \in L_2$ , tj.  $L_1 \parallel L_2 = \bigcup_{w_1 \in L_1, w_2 \in L_2} w_1 \parallel w_2$ .

Navrhněte a formálně popište algoritmus, který pro dva regulární jazyky  $L_1$  a  $L_2$ , popsané odpovídajícími KA, sestaví KA  $M$  takový, že  $L(M) = L_1 \parallel L_2$ . (Velice jednoduchá úloha! Nápověda: Výsledný automat simuluje prokládaný průchod dvěma původními automaty. Upozornění: Pozorně se podívejte, jak jsou na přednáškách systematicky zapisovány algoritmy!!!) 10 bodů

3. Zapište regulární výrazy, které reprezentují jazyky  $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ obsahuje lichý počet symbolů } a\}$  a  $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| = 2k \wedge k \geq 0\}$ . 10 bodů