

Úlohy 7 (9.11.2010)

Termín: 12:00, 16. novembra 2010, pod dvere I-21. Každý príklad na samostatný papier! Nezabudnite sa podpísať a uviesť skupinu kam chodíte na cvičenia.

Vždy uveďte aj zdôvodnenie (dôkaz) vašeho riešenia! (Nestačí len áno/nie alebo číslo.)

Príklad 1. Uvažujme jazyk

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = xayaz \text{ kde } x, y, z \in \{a, b\}^* \text{ a } |y| = 2\}.$$

- Navrhňte NKA M , ktorý akceptuje L .
- Vami navrhnutý NKA M z bodu a) prerobte "množinovou" konštrukciou na (deterministický) KA M' , ktorý rozpoznáva jazyk L .

Definícia: *Regulárny výraz* E nad abecedou Σ je výraz vytvorený podľa nasledujúcich pravidiel a reprezentuje jazyk $L(E)$ definovaný takto:

- \emptyset je regulárny výraz, $L(\emptyset) = \emptyset$.
- pre každé $a \in \Sigma \cup \{\lambda\}$ je a regulárny výraz, $L(a) = \{a\}$.
- ak sú E_1 a E_2 regulárne výrazy, potom sú regulárne výrazy aj

$$(E_1 + E_2), (E_1 \cdot E_2) \text{ a } (E_1^*)$$

a

$$L((E_1 + E_2)) = L(E_1) \cup L(E_2), L((E_1 \cdot E_2)) = L(E_1) \cdot L(E_2) \text{ a } L((E_1^*)) = (L(E_1))^*.$$

- iné regulárne výrazy nad Σ nie sú.

Pri zápise regulárnych výrazov sa používajú nasledujúce konvencie: Priorita operátorov je v poradí $*$, \cdot , $+$ (teda prednosť má kleeneho uzáver, potom je zrefazenie a potom zjednotenie). Bodka v zrefazení sa zvyčajne vynecháva. Výraz $\{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ predstavuje jazyk obsahujúci slová w_1, w_2 až w_n .

Príklad 2. Dva regulárne výrazy sú ekvivalentné, keď opisujú ten istý jazyk. Určite, ktoré z rovností medzi regulárnymi výrazmi platia:

- $(011 + (01)^* + 0)^* = 011(011 + (10)^*1 + 0)^*$
- $((1 + 0)^*100(1 + 0)^*)^* = ((1 + 0)100(1 + 0)^*100)^*$

Príklad 3 (nepovinný bonus). Navrhňte postup

- ako ku KA M navrhnuť regulárny výraz E , taký že $L(M) = L(E)$ (Napríklad môžete skúšať postupne eliminovať stavy KA. Eliminovaný stav nahradíte hranami, ktoré viedli do/z eliminovaného stavu. Na pridané hrany napíšete príslušné regulárne výrazy. Takto pokračujete kým neeliminujete všetky pôvodné stavy automatu. Podľa potreby si pridajte nový počatočný a akceptačný stav.)
- ako ku regulárnemu výrazu E navrhnuť nedeterministický konečný automat M , taký že $L(M) = L(E)$. (Možno budete potrebovať aby NKA obsahoval aj hrany označené s λ , teda na prechod po tejto hrane automat nečíta žiadny symbol zo vstupu, iba zmení stav. Zamyslite sa či pridanie takýchto λ (niekde aj ϵ) hrán spôsobí, že NKA by rozpoznal vo všeobecnosti viac než NKA bez nich, alebo či rozpoznávajú rovnakú množinu jazykov, a teda sú ekvivalentné.)