

Využitie transformácie pri riešení problémov s pomocnou informáciou

Boris Vida

Katedra informatiky, FMFI UK

Prof. RNDr. Branislav Rován, PhD.

20. marca 2015

- 1 Motivácia a ciele
- 2 Definícia
- 3 Dosiahnuté výsledky
- 4 Možné smery ďalšieho výskumu

- prídavná informácia
- zjednodušovanie výpočtov (orákulum, paralelizácia)
- čo ak je informácia v inom formáte, ako problém?
- zložitosť a-prekladačov
- rozložiteľné a nerozložiteľné jazykov a ich vlastnosti
- porovnanie s predošlými výsledkami (bez možnosti transformácie)

- rozhodujeme, či vstup w patrí do (regulárneho) jazyka L_{dec}
- rada: a-prekladač (sekvenčný prekladač) M a (regulárny) jazyk L_{adv}
- sľub, na vstupe máme len slová, ktorých obrazy sú v L_{adv}
- predošlé výsledky bez M - priamo informácia, že vstup patrí do L_{adv}
- problém s nedeterminizmom

Definícia

Pre a-prekladač M a jazyk L , $M_{\forall}^{-1}(L)$ je množina všetkých slov takých, že všetky ich obrazy pomocou M patria do L .

Pre a-prekladač M a jazyk L , $M_{\exists}^{-1}(L)$ je množina všetkých slov takých, že aspoň jeden z ich obrazov pomocou M patrí do L .

Pre sekvenčný prekladač M a jazyk L , $M_D^{-1}(L)$ je množina všetkých slov takých, že (jediný) obraz pomocou M patrí do L .

- M_{\forall}^{-1} sa dá simulovať duálnym a-prekladačom, po úprave aj M_{\exists}^{-1}

Definícia

Pre jazyk L_1 a DKA $A = (K, \Sigma, \delta, q_0, F)$, $L[L_1](A) = L(A) \cap L_1$.

Definícia

Nech $p \in \{\forall, \exists, D\}$. Dvojica (M, L_{adv}) je *efektívna p -rada* pre L_{dec} , ak existuje DKA A_{simple} taký, že $L_{dec} = L[M_p^{-1}(L_{adv})](A_{simple})$ a $C_{state}(A_{simple}) + C_{state}(M) + C_{state}(L_{adv}) \leq C_{state}(L_{dec})$.

Definícia

$$M_{\forall}^{-1}(L) = \{w \mid M(w) \neq \emptyset \wedge M(w) \subseteq L\}$$

$$M_{\exists}^{-1}(L) = \{w \mid M(w) \cap L \neq \emptyset\}$$

$$M_D^{-1}(L) = \{w \mid M(w) \in L\}$$

Odhady počtu stavov

Transformácie jazykov tvaru $L_k = \{a^n \mid n = 0(\text{mod } k)\}$

- hľadáme a-prekladač M taký, že $M(L_k) = L_l$
- ak k a l sú nesúdeliteľné, M má najmenej l stavov
- ak $k \leq l$, potom M má najmenej $\frac{l}{\gcd(k,l)}$ stavov
- ak $k > l$, potom M má najmenej $\min(l, \frac{k}{\gcd(k,l)})$ stavov
- zhrnutie: $C_{\text{state}}(L_k, L_l) = \min(l, \frac{\max(k,l)}{\gcd(k,l)})$

Porovnanie A -rozložiteľných a $\{NT_{\forall}, NT_{\exists}, T\}$ -rozložiteľných jazykov

- $\mathcal{L}_A \subsetneq \mathcal{L}_T$ - napr. $\{a^{12}\}$
- $\mathcal{L}_T \subsetneq \mathcal{L}_{NT_{\forall}}, \mathcal{L}_T \subsetneq \mathcal{L}_{NT_{\exists}}$
- $\mathcal{L}_{NT_{\forall}} \not\subseteq \mathcal{L}_{NT_{\exists}}$ - napr. $\{a^{7k} | k \geq 0\}^c$
- $\mathcal{L}_{NT_{\exists}} \not\subseteq \mathcal{L}_{NT_{\forall}}$ - napr. $\{a^{7k} | k \geq 0\}$
- $\mathcal{L}_{NT_{\forall}} \subsetneq \mathcal{R}, \mathcal{L}_{NT_{\exists}} \subsetneq \mathcal{R}$ - napr. $\{a\}^*$
- $\mathcal{L}_T \stackrel{?}{\subset} \mathcal{L}_{NT_{\forall}} \cap \mathcal{L}_{NT_{\exists}}$

Možné smery ďalšieho výskumu

- uzáverové vlastnosti (mnohé už hotové, ale treba pretriediť podľa definície)
- triedy problémov s rovnakou pomocnou informáciou/rovnakým prekladom
- nutné/postačujúce podmienky na rozložiteľnosť
- zložitosť a-prekladačov

Ďakujem za pozornosť