Miroslav Jaššo
2I2, © 2001

Prezentácia z predmetu
Formálne jazyky a automaty

Téma práce
Uzáverové vlastnosti triedy L_{CS}
Uzavretosť na inverzný homomorfizmus.

Zadanie úlohy:

Pomocou LBA dokážte uzavretosť triedy kontextových jazykov na inverzný homomorfizmus. Teda pre daný LBA A a homomorfizmus h zostrojte LBA A' taký, že $L(A') = \{w/h(w) \in L(A)$.

Definície:

Def: Inverzný homomorfizmus:
Inverzným homomorfizmom nazývame zobrazenie h^{-1}: Σ_2^* -> $2^{\Sigma 1*}$, kde $h^{-1}(v) = \{w/h(w) = v\}$

Def: Homomorfizmus:
Homomorfizmom nazývame zobrazenie h: Σ_1^* -> Σ_2^*, kde $(\forall u,v \in \Sigma^*)(h(uv) = h(u)h(v))$.

Schéma riešenia:

1. Problém homomorfizmu.
2. Viacstopá páska.
3. Simulácia LBA A.
4. Pohyb LBA po viacstopej páske.
5. Akceptácia LBA.

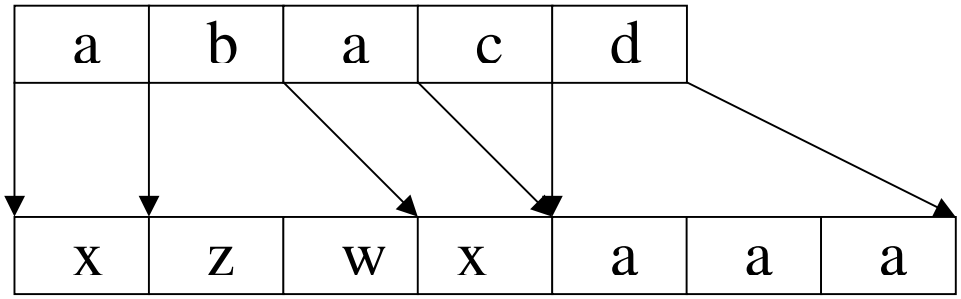
1. Problém homomorfizmu.

$w \in L$, $u \in L_1$

LBA A' musí akceptovať $w' = h(u)$ a tak ukázať, že LBA A' akceptuje $w' = h^{-1}(w)$.

2. Viacstopá páska.

Na páske musíme prepísať slovo u = h(w) na slovo w' = h(u). Homomorfizmus však môže slovo u predĺžiť, transformovať , či skrátiť a tak môže nastať problém nedostatočnej kapacity pásky.



3. Simulácia LBA A.

LBA A' bude simulovať LBA A a to do veľkej miery. A' bude mať všetky stavy A plus niekoľko svojich vlastných riadiacich stavov. Riadiace stavy A' zabezpečujú prepis vstupnej pásky na viacstopú pásku a pohyb hlavy A' po tejto páske počas simulácie A. A' bude využívať všetky stavy A a tým bude simulovať výpočet A len pracovať bude s viacstopou páskou.

4. Pohyb LBA po viacstopej páske.

Pohyb po viacsopej páske zabezpečujú riadiace stavy LBA A'. u,v sú časti slova w

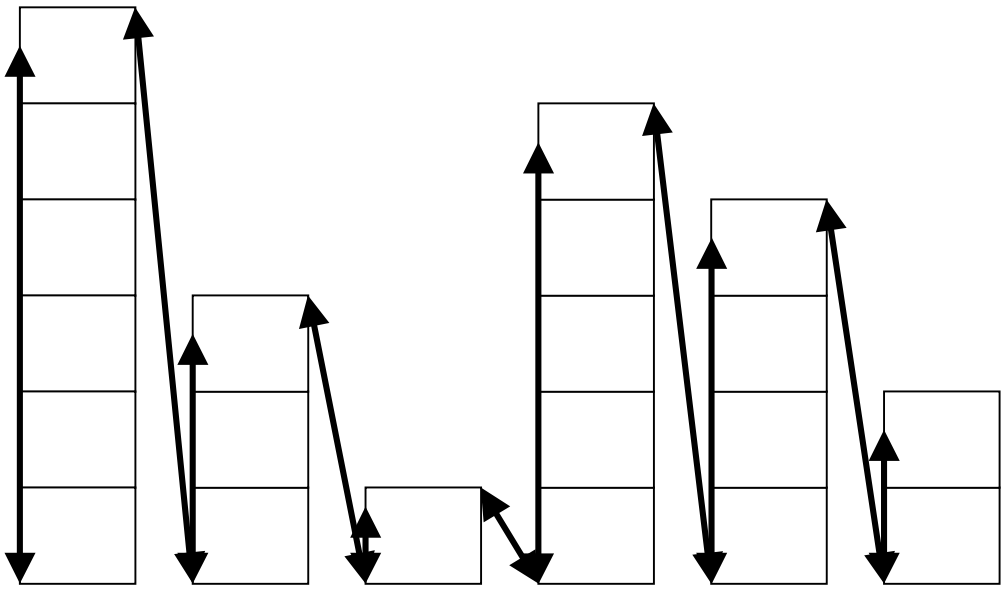
$\delta_2 (q_{1k}, uHav) = \{(q_{1l}, uHbv,0)/(q_1, b,0) \in \delta_1(q_{1k}, a)\}$; $a,b \in \Gamma_1 \wedge (H = E \vee H = F)$

$\delta_2 (q_{1k}, Hav) = \{(q_{1l}, Ebv,-1)/(q_1, b,-1) \in \delta_1(q_{1k}, a)\}$; $a,b \in \Gamma_1 \wedge (H = E \vee H = F)$

$\delta_2 (q_{1k}, vHa) = \{(q_{1l}, vFb,1)/(q_1, b,1) \in \delta_1(q_{1k}, a)\}$; $a,b \in \Gamma_1 \wedge (H = E \vee H = F)$

$\delta_2 (q_{1k}, uaHv) = \{(q_{1l}, uEbv,0)/(q_1, b,-1) \in \delta_1(q_{1k}, a)\}$; $a,b \in \Gamma_1 \wedge (H = E \vee H = F)$

$\delta_2 (q_{1k}, uHacv) = \{(q_{1l}, ubFcv,0)/(q_1, b,1) \in \delta_1(q_{1k}, a)\}$; $a,b,c \in \Gamma_1 \wedge (H = E \vee H = F)$



5. Akceptácia LBA.

Akceptácia LBA A′ a LBA A má priamu súvislosť. Pretože A′ simuluje činnosť A, má aj všetky stavy A. AK teda LBA A akceptuje slovo $w \in L$, tak aj LBA A′ bude akceptovať slovo $w = h^{-1}(w)$ a teda LBA A akceptuje práve vtedy ak akceptuje aj LBA A.

Záverečný pohľad:

Ukázali sme , že trieda L_{CS} je uzavretá na inverzný homomorfizmus. Dokázali sme to pomocou dvoch LBA. Pôvodný LBA A sme dostali ako ekvivalentné vyjadrenie jazyka $L \in L_{CS}$. Druhý automat LBA A′ sme skonštruovali na základe automatu A, len s úpravami viacstopej pásky a pohybu automatu A′ po nej. Ukázali sme, že LBA A′ akceptoval slovo $w' = h^{-1}(w)$.