VSL Demonstrační cvičení 5

Ing. Zbyněk Křivka

krivka@fit.vutbr.cz

Konzultace: Čt 11-14h, místnost C48

Příklad 1 – Zadání

103/5) Ukažte, že jazyk nad abecedou Σ tvořený řetězci tvaru ww^R, kde $w \in \Sigma^*$ a w^R je řetězec w zapsaný v obráceném pořadí, je přijímán nedeterministickým vícepáskovým Turingovým strojem s časovou složitostí $\Theta(n)$, kde n je délka řetězce w.

Nebudu konstruovat detailně, pouze rámcově!

L(TS) – jazyk palindromů sudé délky

Příklad 1 – Řešení

Řešení:

1. Páska: vstup (ww^R) např.: $\underline{\Delta}xyxxyx\Delta$
2. Páska: přesun w^R z první pásky na druhou – nedeterministicky např.: $\underline{\Delta}xyx\Delta$

Postup:

1) Inicializace 2. pásky - nedeterministicky přesune w^R z první pásky na druhou … $\Theta(c_1*n) = \Theta(n)$,
2) První pásku čtu od začátku, druhou pásku od konce a porovnávám/kontroluji shodu symbolů i shodu délek w a w^R … $\Theta(c_2*n) = \Theta(n)$.

Příklad 2 – Zadání

103/14)

Ukažte, že časová složitost přijímání jazyka tvořeného řetězci tvaru ww^R, kde $w \in \{x, y\}^*$ a w^R je řetězec zapsaný v obráceném pořadí, je $\Theta(n^2)$.

Použitý TS: Jedno-páskový deterministický!

Příklad 2 – Řešení

Řešení: |w| = n

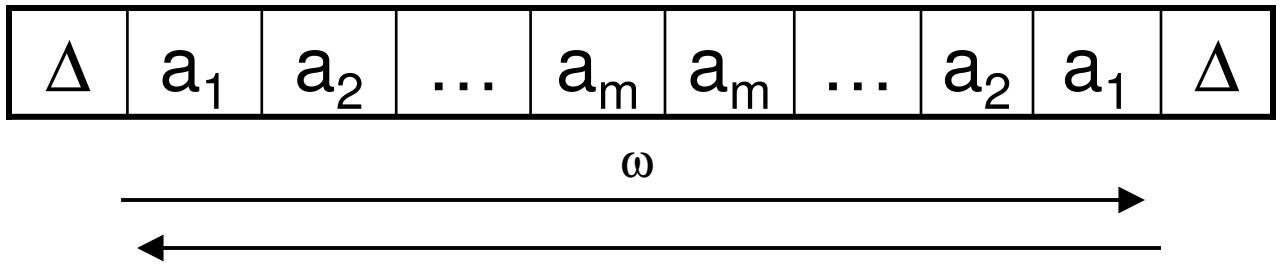
Inspirace: konstrukce kompozitního TS pro S_L nebo S_R.

Využiji 2 zarážky (např. blanky), abych si poznačil, kde se nacházím při čtení přední části w a zadní část w^R.

Pro zapamatování použiji proměnnou ω.

Složitost: Memory(n) = $|w| + |w^R| = 2*n$

Přibližně: Time(n) = $2*(n - 1)*n / 2 + 2*n \approx \Theta(n^2)$



Opakuji pro m = n, m = n-1, m = n-2, …, m = 1.

Obě strany ohraničují blanky.

Příklad 3 – Zadání

103/25)

Ukažte, že jazyk tvořený všemi palindromy z $\{x, y\}^*$ patří do třídy P.

Příklad 3 – Řešení

Řešení: |w| = n

Složitost: Time(n) $\approx \Theta(n^2)$, viz předchozí příklad upravený pro waw^R, kde w, w^R mají původní význam a $a \in \Sigma \cup \{\varepsilon\}$.

Takže časová složitost je **polynomiální!**

Memory(n) = 2n+1