Problemy trudne obliczeniowo — Zadania

Część druga

Damian Niwiński

Kwiecień 2001

Zadania punktowane

1. (3 pt) Udowodnić, że problem niepustości, tj. pytanie $L(\alpha) \neq \emptyset$? dla wyrażeń regularnych z *przecięciem* jest w klasie PSPACE.

   Uwaga. Wyrażenia regularne z przecięciem nad alfabetem Σ określamy, podobnie jak zwykłe wyrażenia regularne, jako najmniejszy zbiór zawierający $\emptyset$ i σ, dla $\sigma \in \Sigma$, oraz zamknięty na operację konkatenacji, $+$, $*$ i, dodatkowo, $\cap$. Język $L(\alpha) \subseteq \Sigma^*$ określony przez wyrażenie regularne α jest zdefiniowany analogicznie jak dla zwykłych wyrażeń z tym, że ponadto $L(\alpha \cap \beta) = L(\alpha) \cap L(\beta)$.

   Z wykładu wynika, że interesujący nas problem jest trudny w klasie PSPACE (a zatem jest PSPACE–zupełny). Analogiczny problem dla zwykłych wyrażeń jest rozstrzygalny w czasie wielomianowym, a dla wyrażeń z przecięciem i operacją dopełnienia — jest rozstrzygalny, ale jedynie w czasie nieelementarnym.

2. (2 pt) Udowodnić, że dla każdej maszyny Turinga M z *jedną* taśmą rozpoznającej język $\{w\$w : w \in \{0,1\}^*\}$, istnieje stała d_M, że dla nieskończenie wielu słów obliczenie akceptujące wymaga co najmniej $d_M n^2$ kroków (gdzie n jest długością wejścia).