Lista zadań. Nr 3. 26 października 2003

Złożoność Obliczeniowa

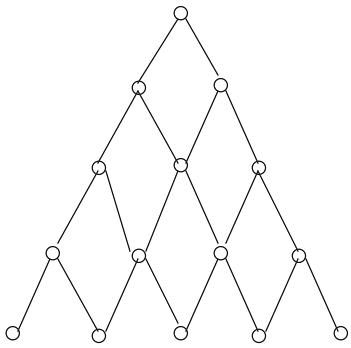
Instytut Informatyki UWr.

1. (1pkt) Pokaż, że twierdzenie Hopcrofta, Paula i Valianta (tj. $DTIME(T) \subseteq DSPACE(T/\log T)$) zachodzi dla dowolnej funkcji. W dowodzie przedstawionym na wykładzie zakładaliśmy konstruowalność funkcji T.

2. (1pkt) Dlaczego przestawionego na wykładzie dowodu twierdzenia Hopcrofta, Paula i Valianta nie można przenieść na klasy niedeterministyczne?

3. (3pkt) Niech $DTISP(T, S)$ oznacza klasę języków akceptowanych w czasie T przez deterministyczne TM pracujące z pamięcią ograniczoną przez S. Oczywisty jest fakt $DTIME(T) \subseteq DTISP(T, T)$. Pokaż, że istnieje funkcja T' taka, że $DTIME(T)$ zawiera się właściwie w $DTISP(T', T)$. Oczywiście im funkcja T' jest mniejsza, tym Twój wynik jest ciekawszy.

4. (2pkt) Na poniższym rysunku przedstawiony jest przykład piramidy o pięciu źródłach. Z powodów technicznych nie zaznaczono skierowania krawędzi (są one skierowane są ku górze).



Rysunek 1: *Piramida o pięciu źródłach*

Udowodnij, że gra w kamyki na piramidzie o n źródłach wymaga użycia n kamyków.

Problemy (chyba) trudne

1. Problem dotyczy zależności między liczbą kamyków a liczbą ruchów w grze w kamyki na n wierzchołkowym grafie o stopniu ograniczonym przez stałą. Podana na wyładzie strategia używa $n/\log n$ kamyków i wymaga wykonania wykładniczej liczby ruchów. Z drugiej strony, używając n kamyków wystarczy oczywiście wykonać n ruchów. Zbadaj dokładnie tę zależność. W szczególności określ minimalną liczbę kamyków, pozwalającą grać w wielomianowej liczbie kroków.

2. Ile ruchów wymaga najszybsza strategia gry w kamyki używająca $O(n/\log n)$ kamyków?

Krzysztof Loryś