Problemy trudne obliczeniowo Zadania

Część trzecia

Damian Niwiński

Maj 2001

Zadania punktowane

1. (1 pt.) Zakładając NP–zupełność problemu 3–*CNF SAT*, udowodnić, że dla każdej ustalonej liczby $k \geq 3$, następujący problem jest NP–zupełny

   - Dany graf G. Pytanie: czy G jest k–kolorowalny?

2. (3 pt.) Udowodnić, że dla $k = 3$ problem z zadania 1 jest NP–zupełny nawet, kiedy ograniczymy się do grafów planarnych (pytanie, czy dany graf jest planarny można rozstrzygnąć w czasie wielomianowym dzięki twierdzeniu Kuratowskiego). Co można powiedzieć o analogicznym problemie dla $k = 4$?

3. (1 pt.) Wykazać, że problem spełnialności dla formuł w postaci 2–*CNF* (koniunkcje alternatyw dwóch literałów) jest rozstrzygalny w czasie wielomianowym.

4. (3 pt.) Zbadać złożoność problemu spełnialności dla formuł zdaniowych, w których każda zmienna występuje co najwyżej dwa razy (poza tym nie zakładamy specjalnej postaci formuły).

5. (1 pt.) Przypomnijmy, że NC^1 jest klasą języków, jakie mogą być rozpoznawane przez ciągi obwodów logicznych C_n o rozmiarze wielomianowym względem n i głębokości $O(\log n)$. Udowodnić, że język *PARITY* jest w NC^1. Oszacować złożoność funkcji, która dla danego 1^n znajduje obwód C_n dla języka *PARITY*.

6. (2 pt.) Udowodnić, że każdy język regularny jest w NC^1. Podać przykład języka nieregularnego w NC^1.