

Teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa

Lista nr 7 na 19 listopada 2014

Zad. 31

Napisz programy dla maszyny GOTO obliczające następujące funkcje: $\lceil \log_2(n+1) \rceil$; $n!$; $\text{NWD}(n, m)$ (największy wspólny dzielnik).

Zad. 32

Napisz program dla maszyny GOTO obliczający funkcję charakterystyczną zbioru liczb pierwszych, tj.

$$\chi_{\text{primes}}(n) = \begin{cases} 0 & \text{gdy } n \text{ jest liczbą pierwszą} \\ 1 & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases}$$

Zad. 33

Niech L będzie językiem rozstrzygalnym na jednotaśmowej DTM w czasie $f(n)$. Pokaż, że istnieje program na maszynie GOTO obliczający χ_L w czasie $O(f(n))$.

Zadanie 34

Niech program π maszyny GOTO oblicza funkcję ϕ w czasie $f(n)$. Pokaż, że istnieje DTM obliczająca ϕ (na binarnych reprezentacjach liczb) w czasie $O((f(n))^c)$, gdzie c jest stałą. Postaraj się zminimalizować c .

Zad. 35

Pokaż, że problem stopu jest zupełny w klasie problemów rekurencyjnie przeliczalnych nawet gdy rozważamy jedynie redukcje wielomianowe.

Zad. 36

Pokaż, że następujące funkcje są właściwymi funkcjami złożoności: $\log(n)$, n^2 , 2^n .

(funkcja f jest właściwą funkcją złożoności o ile istnieje maszyna Turinga, która dla danych x generuje na taśmie $1^{f(|x|)}$, działa w czasie $O(f(|x|) + n)$ używając pamięci $O(f(|x|))$).

Zad. 37

Jaka jest złożoność pamięciowa sprawdzenia na DTM czy istnieje ścieżka z węzła a do węzła b w grafie skierowanym G . Graf zadany jest w ten sposób, że dla danych węzłów x, y można sprawdzić w określonym czasie i pamięci, czy istnieje krawędź między nimi.

Maciej Gębala, Mirosław Kutylowski