

SDiZO – ćwiczenia – lista nr 5

Wybrane problemy złożoności obliczeniowej

1. Do przygotowania:

- a) pojęcia i ich definicje: problem a instancja problemu, problem decyzyjny a optymalizacyjny (NP –trudność a NP -zupełność)
- b) kodowanie instancji problemu: Dlaczego nie kodować unarnie?
- c) klasa P,
- d) pojęcia teorii języków formalnych: alfabet, język, słowo, język a algorytm.
- e) maszyna Turinga –deterministyczna i niedeterministyczna,
- f) maszyna RAM
- g) klasa NP a NP-zupełność,
- h) związki między klasami złożoności i problem milenijny „P=NP?”
- i) transformacja wielomianowa (redukowalność w czasie wielomianowym) jako metoda dowodzenia NP - zupełności problemów; NP – zupełność problemu SAT (problemu spełnialności wyrażeń logicznych)

2.Zadanie z maszyny Turinga:

- a) narysować diagramy przejść maszyn Turinga wykonujących odejmowanie dwu liczb naturalnych z użyciem trzech, dwu i jednej taśmy. Oszacować złożoność obliczeniową. Porównać otrzymane oszacowania z wynikami estymacji opartej na intuicji programisty języka wysokiego poziomu dla jednorodnego i logarytmicznego kryterium kosztów.
- b)narysować diagramy przejść maszyn Turinga wykonujących porównania dwu liczb naturalnych (komparator szeregowy) z użyciem trzech, dwu i jednej taśmy.
- c) oszacować złożoność obliczeniową wyznaczania sumy n liczb naturalnych za pomocą jednotaśmowej maszyny Turinga. Porównać otrzymane oszacowanie z wynikami estymacji opartej na intuicji programisty języka wysokiego poziomu.
- d) oszacować złożoność obliczeniową wyznaczania iloczynu dwu macierzy prostokątnych za pomocą jednotaśmowej maszyny Turinga . Porównać otrzymane oszacowanie z wynikami estymacji opartej na intuicji programisty języka wysokiego poziomu.

4. Maszyna RAM - korzystając z poleceń maszyny RAN napisać programy:

a) sumowanie liczb

b) obliczanie silni

5. Przeprowadzić dowód NP-zupełności następujących problemów(przez transformację):

a) problem sumy podzbioru (transformacja z problemu pokrycia wierzchołkowego),

b) problem komiwojażera (transformacja z problemu cyklu Hamiltona),

c) problem plecakowy (transformacja z problemu sumy podzbioru).