

Projektowanie efektywnych algorytmów

Autor:

Tymon Tobolski (181037)

Jacek Wieczorek (181043)

Prowadzący:

Prof. dr hab. inż Adam Janiak

Wydział Elektroniki

III rok

Cz TN 13.15 - 15.00

16 stycznia 2012

1 Cel projektu

Celem projektu jest zaimplementowanie i przetestowanie metaheurystycznego algorytmu genetycznego dla problemu szeregowania zadań na jednym procesorze przy kryterium minimalizacji ważonej sumy opóźnień zadań.

2 Opis problemu

Jednoprocesorowy problem szeregowania zadań przy kryterium minimalizacji ważonej sumy opóźnień zadań.

Danych jest n zadań (o numerach od 1 do n), które mają być wykonane bez przerwania przez pojedynczy procesor, mogący wykonywać co najwyżej jedno zadanie jednocześnie. Każde zadanie j jest dostępne do wykonania w chwili zero, do wykonania wymaga $p_j > 0$ jednostek czasu oraz ma określoną wagę (priorytet) $w_j > 0$ i oczekiwany termin zakończenia wykonywania $d_j > 0$. Zadanie j jest spóźnione, jeżeli zakończy się wykonywać po swoim terminie d_j , a miarą tego opóźnienia jest wielkość $T_j = \max(0, C_j - d_j)$, gdzie C_j jest terminem zakończenia wykonywania zadania j . Problem polega na znalezieniu takiej kolejności wykonywania zadań (permutacji) aby zminimalizować kryterium $TWT = \sum_{j=1}^n w_j T_j$.

3 Opis algorytmu

Przebieg algorytmu :

```
1  best = S_0 // stan początkowy
   population = generateRandomPopulation(S_0, 2*k) // losowa populacja
               początkowa

   while n > 0 // n - ilość iteracji
       nextGen = ... TODO

       foreach i in nextGen
           if rand() < M
               nextGen[i] = mutate(nextGen[i])
           end
11  end

       all = population + nextGen
       sort(all)

       population = []
       for i in (0..2k)
           population[i] = all[i]
       end

21  best = population[0]
   end
```

gdzie :

- TODO

4 Implementacja

Jezykiem implementacji algorytmu jest *Scala* w wersji 2.9.1 działająca na *JVM*.

todo

5 Testy

Test algorytmu tabu search przeprowadzony został dla trzech zestawów testów o różnej ilości zadań, każdy składający się ze 125 instancji.

Jako wyniki testów przedstawiamy średni czas liczenia wszystkich instancji dla danego rozmiaru problemu - \bar{t} , a także średni błąd względny rozwiązań dla każdej instancji - \bar{x} . Według wzoru :

$$\bar{t} = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{\sum_{i=1}^z t_i}{z}}{m} \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{\sum_{i=1}^z x_i}{z}}{m} \quad (2)$$

gdzie :

- z - ilość rozwiązań w instancji
- m - ilość instancji danego problemu

6 Wnioski

TODO