

Grafy i Sieci. Sprawozdanie 1.

Aniserowicz Michał, Turek Jakub

11 listopada 2013

1 Temat projektu

SK11 Kolorowanie grafu za pomocą przeszukiwania z tabu.

2 Interpretacja tematu

Zadaniem programu powstałego w wyniku realizacji projektu będzie pokolorowanie wierzchołków zadanego grafu z użyciem jak najmniejszej liczby kolorów. Kolorowanie odbywać się będzie z wykorzystaniem heurystycznego algorytmu przeszukiwania z tabu. Węzłem przestrzeni przeszukiwań będzie pokolorowany (legalnie bądź nie) graf.

2.1 Funkcja celu

Algorytm będzie dążył do minimalizacji funkcji celu¹:

$$f(G) = - \sum_{i=1}^k C_i^2 + \sum_{i=1}^k 2C_i E_i,$$

gdzie:

- G - graf, dla którego liczona jest funkcja celu,
- k - liczba kolorów użytych do pokolorowania grafu G ,
- C_i - liczba wierzchołków grafu G pokolorowanych na i -ty kolor,
- E_i - liczba krawędzi grafu G , których oba końce pokolorowane są na i -ty kolor.

Definicję funkcji należy rozumieć następująco:

1. z jednej strony, faworyzowane są pokolorowania z użyciem jak najmniejszej liczby kolorów,
2. z drugiej strony, dyskryminowane są pokolorowania nielegalne.

¹Definicja funkcji celu zaczerpnięta z: D. S. Johnson, C. R. Aragon, L. A. McGeoch, C. Schevon, Optimization by Simulated Annealing: An Experimental Evaluation; Part II, Graph Coloring and Number Partitioning, Operations Research, Vol. 39, No. 3, May-June 1991, pp. 378-406.

2.2 Lista tabu

Lista tabu zawierać będzie ograniczoną liczę ostatnich akcji podjętych przez algorytm. Pojedynczą akcją będzie pokolorowanie pojedynczego wierzchołka na określony kolor.

3 Dane wejściowe i wyjściowe

Program przyjmował będzie ścieżkę do pliku zawierającego definicję grafu w postaci zbioru wierzchołków i zbioru krawędzi, np.:

```
A
B
C
```

```
A,B
B,C
```

Plik wynikowy zawierał będzie listę par wierzchołek-kolor, np.:

```
A,1
B,2
C,1
```

4 Sposób testowania programu

- Poprawność działania programu zostanie zweryfikowana przy pomocy testów jednostkowych.
- Wydajność algorytmu zostanie zmierzona z użyciem zestawu grafów testowych różniących się liczbą wierzchołków i krawędzi.

5 Założenia нефunkcjonalne

- Język programowania: Python.
- Postać wynikowego programu: aplikacja konsolowa.