

ACM2005

The Great Wall Game

Weryfikacja

Szymon Bargłowski, Michał Startek

1 Alternatywne rozwiązanie

Aby dokonać weryfikacji napisaliśmy własny program opierający się na innym algorytmie, a mianowicie na szukaniu maksymalnego przepływu o minimalnym koszcie. Nasz algorytm również korzysta z udowodnionego przez autorów weryfikowanego opracowania faktu, który mówi, że dla dowolnego optymalnego przyporządkowania pionków do pól istnieje sekwencja ruchów przeprowadzająca pionki na skojarzone z nimi pola. Stworzony przez nas program oblicza minimalną liczbę ruchów dla wszystkich możliwych ułożeń pionków w pionie, poziomie oraz na obu przekątnych. Ze względu na uproszczenie programu (i minimalizację potencjalnych popełnionych przez nas błędów) zdecydowaliśmy się na to posunięcie rezygnując z uwzględnienia opisanego w opracowaniu spostrzeżenia, że wystarczy sprawdzić jedną kolumnę, jeden wiersz oraz przekątne. Oczywiście zwracane jest minimum z wartości otrzymywanych dla poszczególnych układów docelowych. Dla każdego końcowego ułożenia nasz algorytm wypełnia macierz reprezentującą sieć przepływową skonstruowaną w następujący sposób:

- Niech N oznacza rozmiar planszy
 $V = \{Z\} \cup P \cup M \cup U$
 Z - źródło, U - Ujście
 $|P| = |M| = N$
Przepustowość każdej krawędzi wynosi 1
Zbiór P reprezentuje pionki
Zbiór M reprezentuje docelowe miejsca na planszy
- Ze źródła do N wierzchołków zbioru P prowadzimy krawędzie o koszcie 0.
- Prowadzimy N^2 krawędzi ze zbioru P do zbioru M : krawędzi (p, m) nadajemy koszt równy odległości pionka p od miejsca m w metryce miejskiej.
- Z każdego wierzchołka zbioru M prowadzimy krawędź o koszcie 0 do ujścia U .

- Wartość kosztu maksymalnego przepływu po zakończeniu działania algorytmu jest szukaną minimalną ilością ruchów potrzebną do ustawienia pionków na pozycjach docelowych dla których skonstruowano macierz sieci przepływowej.
- Stosujemy znane podejście polegające na szukaniu ścieżek powiększających o jak najmniejszym koszcie, do ich wyznaczania używamy algorytmu Bellmana - Forda.
- Należy zauważyć, że podczas działania algorytmu nie pojawiają się cykle o ujemnym koszcie, zatem algorytm Bellmana - Forda daje poprawne wyniki.
- Algorytm działa w czasie $O(N^5)$

2 Zmiany

- hzadpl.tex - Należało wyciąć kawałek tekstu w języku angielskim.
- hopr.tex - Poprawienie dość licznych błędów: drobne literówki, przymyki, błędy gramatyczne. Poprawienie błędu polegającego na zamianie słów „vertical” i „horizontal” w zdaniu „In case of vertical (horizontal) allignment, the number of vertical (horizontal) moves is constant(..)”

3 Uwagi

- Opracowanie zostało wykonane starannie, programy poprawnie napisane. Algorytm jest szybki i dobrze dobrany.
- Należałoby uściślić uzasadnienie poprawności zachłannego układania pionków w tylko jednej kolumnie i jednym wierszu.
- Nasz program daje takie same wyniki dla wszystkich danych, na których testowaliśmy oba programy. Testy zostały dobrze ułożone przez opracowujących zadanie.