

Zad 10.

poniedziałek, 13 marca 2023 22:49

Zadanie 10. Mamy spójny graf skierowany (interpretujemy węzły jako miejsca, a krawędzie jako możliwości przeniesienia się z jednego miejsca do drugiego w jednym kroku). Po grafie porusza się K przyjaciół (poruszają się synchronicznie, przeskakując w tym samym momencie z węzła do innego połączonego). W jednym węźle może znajdować się dowolna liczba osób. Sukcesem jest zorganizowanie spotkania, czyli przedstawienie takiej sekwencji ruchów, że wszyscy uczestnicy znajdą się w jednym miejscu w jednym momencie. Rozważamy dwa warianty:

- ✗ a) w każdej turze każdy z uczestników musi wykonać przejście w grafie,
- ✓ b) uczestnik może „spasować”, czyli zdecydować się na niezmiennianie położenia.

Oczywiście oba warianty tego zadania można modelować jako przeszukiwanie przestrzeni stanów (aczkolwiek przestrzeń stanów dla grafu o n węzłach będzie duża, powiedz jak dokładnie). Dla wybranego³ wariantu zaproponuj efektywniejszy sposób znalezienia sekwencji prowadzącej do spotkania (lub stwierdzenia, że spotkanie jest niemożliwe).

wariant (b)

rozmiar przestrzeni stanów jeśli za stan przyjmujemy rozmieszczenie wszystkich k przyjaciół:

w najgorszym przypadku (każdy może dojść wszędzie) $\rightarrow n^k$ (dla każdego wybieramy węzeł, na którym się znajduje)

efektywniejsze podejście

k -kierunkowe przeszukiwanie

idea: puszczamy BFS-a ze spaniętywaniem z każdego z k startowych wierzchołków. Po odwiedzeniu jakiegoś wierzchołka odznaczamy, kto go odwiedził. Kończymy kiedy jeden z algorytmów znajdzie wierzchołek odwiedzony wcześniej przez $k-1$ pozostałych. Jeśli takiego nie ma, to spotkanie jest niemożliwe. Dla

to spotkanie jest niemożliwe. Dla
pojedynczego, algorytmu przeszreń
przeszukiwań wynosi zaledwie n .
Odtworzenie sekwencji ruchów
polega na spamiętywaniu poprzednika
i backtracku do wierzchołka
startowego