

Ćwiczenia 7a: Kolejki i stosy

Zadanie 1. [dla osób z 0 plusów] Proszę zaimplementować algorytm, który mając na wejściu napis zbudowany z nawiasów $(,), [,]$ sprawdza czy nawiasowanie jest poprawne.

Zadanie 2. [dla osób z 0 plusów] Jak zaimplementować kolejkę na dwóch stosach?

Zadanie 3. [dla osób z 0 plusów] Proszę podać algorytm “przesuwający” zadaną n -elementową tablicę A o k pozycji. (Przesunięcie tablicy oznacza, że element, który był pierwotnie na pozycji i , powinien się znaleźć na pozycję $n + k$ (modulo n). Algorytm powinien działać w miejscu.

Ćwiczenia 7b: Grafy, BFS i DFS

Zadanie 1. [dla osób z 0 plusów] (kapitan statku) (implementacja) Kapitan pewnego statku zastanawia się, czy może wpłynąć do portu mimo, że nastąpił odpływ. Do dyspozycji ma mapę zatoki w postaci tablicy M , gdzie $M[y][x]$ to głębokość zatoki na pozycji (x, y) . Jeśli jest ona większa niż pewna wartość $\text{int } T$ to statek może się tam znaleźć. Początkowo statek jest na pozycji $(0, 0)$ a port znajduje się na pozycji $(n - 1, m - 1)$. Z danej pozycji statek może przepłynąć bezpośrednio jedynie na pozycję bezpośrednio obok (to znaczy, na pozycję, której dokładnie jedna ze współrzędnych różni się o jeden). Proszę napisać funkcję rozwiązującą problem kapitana.

Zadanie 2. Proszę zaimplementować następujące algorytmy:

1. Sprawdzanie czy graf nieskierowany jest dwudzielny (czyli czy da się podzielić jego wierzchołki na dwa zbiory, takie że krawędzie łączą jedynie wierzchołki z różnych zbiorów).
2. Sprawdzanie czy graf nieskierowany posiada cykl.

Zadanie 3. (uniwersalne ujście) Mówimy, że wierzchołek t w grafie skierowanym jest uniwersalnym ujściem, jeśli (a) z każdego innego wierzchołka v istnieje krawędź z v do t , oraz (b) nie istnieje żadna krawędź wychodząca z t . Proszę podać algorytm znajdujący ujście (jeśli istnieje) przy reprezentacji macierzowej grafu.

Zadanie 4. (sklejanie odcinków) Dany jest ciąg przedziałów postaci $[a_i, b_i]$. Dwa przedziały można skleić jeśli mają dokładnie jeden punkt wspólny. Proszę wskazać algorytmy dla następujących problemów:

1. Problem stwierdzenia, czy da się uzyskać przedział $[a, b]$ przez sklejanie odcinków.
2. Problem stwierdzenia jaki najdłuższy odcinek można uzyskać sklejając najwyżej k odcinków.

Zadanie 5. (czy nieskierowany?) Proszę podać algorytm, który mając na wejściu graf G reprezentowany przez listy sąsiedztwa sprawdza, czy dla każdej krawędzi $u \rightarrow v$ istnieje także krawędź przeciwna.

Zadanie 6. (malejące krawędzie) (implementacja) Dany jest graf $G = (V, E)$, gdzie każda krawędź ma wagę ze zbioru $\{1, \dots, |E|\}$ (wagi krawędzi są parami różne). Proszę zaproponować algorytm, który dla danych wierzchołków x i y sprawdza, czy istnieje ścieżka z x do y , w której przechodzimy po krawędziach o coraz mniejszych wagach.

Zadanie 7. (Pause) Znany operator telefonii komórkowej Pause postanowił zakończyć działalność w Polsce. Jednym z głównych elementów całej procedury jest wyłączenie wszystkich stacji nadawczych (które tworzą spójny graf połączeń). Ze względów technologicznych urządzenia należy wyłączać pojedynczo a operatorowi dodatkowo zależy na tym, by podczas całego procesu wszyscy abonenci znajdujący się w zasięgu działających stacji mogli się ze sobą łączyć (czyli by graf pozostał spójny). Proszę zaproponować algorytm podający kolejność wyłączania stacji.