

Algorytmy i Struktury Danych

Sprawdzian z grafów (9 czerwca 2021)

Zadania należy rozwiązywać na kartkach, samodzielnie, nie korzystając z komputera ani Internetu. Zdjęcia rozwiązań należy wysłać na adres cezary.juszczak@uwr.edu.pl do godziny 10:05.

Dla następującej listy krawędzi grafu nieskierowanego:

$(0,1):8$, $(0,5):13$, $(1,2):11$, $(1,4):2+c_1$, $(2,3):30$, $(3,4):8+c_2$, $(3,8):5$, $(4,5):1+c_3$, $(4,7):15$, $(5,6):1+c_4$, $(6,7):3+c_5$, $(6,9):11$, $(7,8):2$, $(8,9):4+c_6$,

gdzie $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6$, to cyfry Twojego albumu, wykonaj co następuje:

1. Napisz numer albumu, wypisz obliczone wartości wag krawędzi i wykonaj rysunek grafu.
2. Znajdź macierz sąsiedztwa.
3. Zapisz tablicę list sąsiedztwa. Wierzchołki na listach sąsiedztwa powinny być są ustawione rosnąco wg numeru wierzchołka. Ta kolejność powinna być stosowana w symulacji algorytmów DFS, BFS, Prima i Dijkstry.
4. Zapisz kolejność odwiedzania wierzchołków przez algorytm DFS startujący z wierzchołka o numerze takim, jak **ostatnia** cyfra Twojego albumu.
5. Zapisz kolejność odwiedzania wierzchołków w algorytmie BFS startującym z wierzchołka o numerze równym **przedostatniej** cyfrze Twojego albumu.
6. Działanie algorytmu Kruskala, zilustruj rysunkiem grafu, w którym.
 - strzałkami ciągłymi oznaczysz krawędzie należące do drzewa wynikowego,
 - liniami przerywanymi oznacz pozostałe krawędzie grafu,
 - przy każdej krawędzi w nawiasie okrągłym będzie kolejność w jakiej była odwiedzona.
7. (2 pkt) Zasymluj działanie algorytmu Prima startując z wierzchołka o numerze równym **przedostatniej** cyfrze Twojego albumu) i zilustruj rysunkiem:
 - strzałkami ciągłymi oznacz krawędzie należące do drzewa wynikowego,
 - liniami przerywanymi oznacz pozostałe krawędzie grafu,
 - przy każdym wierzchołku w nawiasie okrągłym podaj kolejność w jakiej był odwiedzony.
8. (3 pkt) Zasymluj działanie algorytmu Dijkstry startując z wierzchołka o numerze równym **(A+B) mod 10** gdzie **A** i **B** to ostatnia i przedostatnia cyfra Twojego albumu. Zapisz kroki algorytmu podając w każdym kroku:
 - numer odwiedzanego wierzchołka
 - wykonane w tym kroku operacje **decrease_key** i odpowiednie **zmiany** w tablicy poprzedników (**prev**)
 - wypisując jaka jest zawartość kolejki priorytetowej po wykonaniu kroku

Algorytm zilustruj grafem, w którym:

- przy każdym wierzchołku będzie podany (w nawiasie okrągłym) odległość od wierzchołka startowego.
- strzałkami ciągłymi oznaczone będą krawędzie należące do drzewa najkrótszych ścieżek.
- liniami przerywanymi oznaczone będą pozostałe krawędzie.

9. Integralną częścią kolokwium jest napisanie i podpisanie następującego oświadczenia:
- „Niniejszym oświadczam, że kolokwium pisałem/łam osobiście, samodzielnie, bez pomocy internetu, nie kontaktując się w żaden sposób z innymi osobami, a nadesłane rozwiązania są w całości mojego autorstwa.
- Miejscowość Data Podpis”