

Teoretyczne Podstawy Informatyki

Zestaw zadań nr. 7

• Zadanie 1

Narysuj graf o dziewięciu wierzchołkach (a,b,c,d,e,f,g,i,j) oraz 10 skierowanych krawędziach: $a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow d, d \rightarrow e, e \rightarrow b, b \rightarrow f, e \rightarrow f, f \rightarrow a, f \rightarrow c, e \rightarrow c$. Odpowiedz na pytania: (1) Ile istnieje acyklicznych dróg z wierzchołka (a) do (d). Jaką mają postać?; (2) Jakie są poprzedniki wierzchołka (b); (3) Ile istnieje cykli prostych?; (4) Wymień cykle nie proste o długości nie większej niż 7.

• Zadanie 2

Biorąc pod uwagę, że graf traktowany jest jako nieskierowany, przez zastąpienie każdej krawędzi skierowanej $u \rightarrow v$ krawędzią nieskierowaną u, v

- Znajdź wszystkie drogi z wierzchołka a do d, które nie zawierają powtórnego wystąpienia żadnego wierzchołka;
- Ile istnieje cykli prostych które zawierają wszystkie sześć wierzchołków?
- Jakich sąsiadów ma wierzchołek (a)

• Zadanie 3

Przedstaw graf z poprzedniego przykładu za pomocą: (a) listy sąsiedztwa, (b) macierzy sąsiedztwa.

• Zadanie 4

Dla grafu z poprzedniego przykładu podaj dwa drzewa przeszukiwania w głąb przy rozpoczęciu przeszukiwania od wierzchołka (a). Podaj takie drzewo w przypadku rozpoczęcia przeszukiwania od wierzchołka (d).

• Zadanie 5

Dla grafu z poprzedniego przykładu, przypisz każdej krawędzi etykietę. Zastosuj algorytm Floyda w celu znalezienia długości najkrótszej drogi między każdą parą wierzchołków. Przedstaw postać macierzy odległości przy użyciu każdego wierzchołka jako elementu centralnego.

• Zadanie 6

Wiedząc, że istnieją następujące drogi między miastami (podana jest etykieta z długością drogi):

$$\begin{array}{llllll} A - B = 2; & A - D = 18; & B - C = 4; & A - G = 24; & B - G = 16; \\ C - D = 13; & D - E = 10; & D - F = 6; & E - F = 5; & C - G = 8; \end{array}$$

Narysuj graf nieskierowany dla tych połączeń.

Znajdź najkrótszą drogę między miastami E-G wykorzystując algorytmu Dijkstry.

• Zadanie 7

Jaką wartość ma liczba achromatyczna nieskierowanej wersji grafu z zadania 1. Czy ten graf jest planarny, tzn. czy można go tak narysować aby krawędzie się nie przecinały.