

## Teoretyczne Podstawy Informatyki

## Zestaw zadań nr. 7

- Zadanie 1  
Narysuj graf o ośmiu wierzchołkach (a,b,c,d,e,f,g,i) oraz 13 skierowanych krawędziach:  $a \rightarrow b$ ,  $b \rightarrow c$ ,  $c \rightarrow d$ ,  $d \rightarrow e$ ,  $e \rightarrow b$ ,  $b \rightarrow f$ ,  $e \rightarrow f$ ,  $f \rightarrow a$ ,  $f \rightarrow c$ ,  $e \rightarrow c$ ,  $a \rightarrow g$ ,  $b \rightarrow i$ ,  $g \rightarrow i$ . 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 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  
Narysuj graf o 10 wierzchołkach i 15 krawędziach. Za pomocą algorytmu Kruskala zbuduj minimalne drzewo rozpinające dla tego grafu.
- Zadanie 6  
Wiedząc, że istnieją następujące drogi między miastami (podana jest etykieta z długością drogi):  
 $A - B = 2$ ;     $A - D = 18$ ;     $B - C = 4$ ;     $A - G = 24$ ;     $B - G = 16$ ;  
 $C - D = 13$ ;     $D - E = 10$ ;     $D - F = 6$ ;     $E - F = 5$ ;     $C - G = 8$ ;  
 Narysuj graf nieskierowany dla tych połączeń.  
 Znajdź najkrótszą drogę między miastami E-G wykorzystując algorytmu Dijkstry.
- Zadanie 7  
Narysuj graf o 10 wierzchołkach i 15 krawędziach. Za pomocą algorytmu przeszukiwania w głąb ponumeruj wierzchołki wg. numeracji wstecznej. Czy ten graf ma cykle? Do sprawdzenia wykorzystaj numerację wsteczną.