



ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

STRUKTURY DANYCH: GRAFY ALGORYTM: DFS

PRZESZUKIWANIE GRAFU W GŁĄB (*DEPTH-FIRST-SEARCH, DFS*)

Wejście: $G = (V, E)$ – graf nieskierowany lub skierowany.

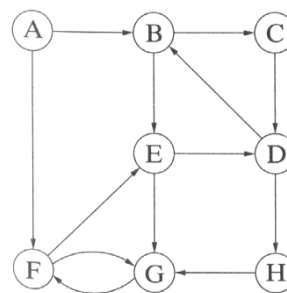
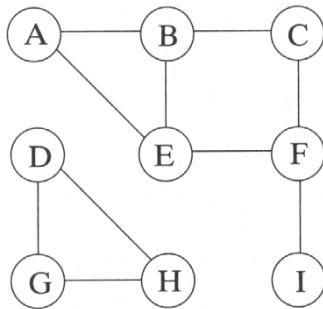
Wyjście: *las drzew przeszukiwań*, drzewo zawiera *osiągalne* wierzchołki; wierzchołkom są przypisane etykiety czasowe.

Opis: przy przeszukiwaniu w głąb są badane krawędzie ostatnio odwiedzonego wierzchołka v , z którego jeszcze wychodzą niezbadane krawędzie. Gdy wszystkie krawędzie opuszczające wierzchołek v są zbadane, przeszukiwanie "wraca" do wierzchołka, z którego v został odwiedzony. Proces ten jest kontynuowany dopóty, dopóki wszystkie wierzchołki osiągalne z początkowego wierzchołka źródłowego nie zostaną odwiedzone. Jeśli pozostaną jakieś nieodwiedzone wierzchołki, to jeden z takich wierzchołków wybiera się jako nowe źródło i przeszukiwanie jest powtarzane z tego źródła. Cały proces powtarza się, aż wszystkie wierzchołki w grafie nie zostaną odwiedzone.

Każdemu wierzchołkowi v są przypisywane dwie **etykiety czasowe**:

- pierwsza etykieta $v.time_1$ – numer kroku obliczeń (*time*), w którym v jest odwiedzany po raz pierwszy;
- druga etykieta, $v.time_2$, jest numerem kroku, w którym kończy się badanie listy sąsiedztwa wierzchołka v .

Zadanie 1. Wykonaj przeszukiwanie w głąb na poniższych grafach; kiedy pojawia się wybór wierzchołka, zawsze użyj tego, który jest pierwszy w kolejności alfabetycznej. Przypisz do każdego wierzchołka etykiety czasowe. (*Pliki do wykorzystania: [zadania_DSf.xlsx](#), [arkusz zadanie_1](#)*).





ALGORYTM (rekurencyjny, z powrotami):

$time = 0$

DFS(G)

```

1  for każdy wierzchołek  $u \in V$ :
2       $u.p = None$ 
3       $u.visited = False$ 

4  for każdy wierzchołek  $u \in V$ :
5      if  $u.visited == False$ 
6          DFS_Explore( $u$ )
    
```

DFS_Explore(u)

```

1   $time = time + 1$ 
2   $u.time\_1 = time$ 
3   $u.visited = True$ 
4  for każda krawędź  $(u, v) \in E$ :
5      if  $v.visited == False$ :
6           $v.p = u$ 
7          DFS_Explore( $v$ )
8   $time = time + 1$ 
9   $u.time\_2 = time$ 
    
```

