

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

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

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

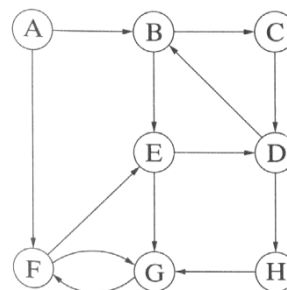
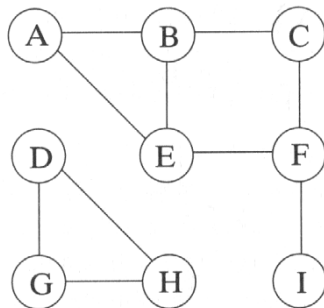
Wyjście: *las drzew przeszukiwań*, drzewo zawiera *osiągalne* wierzchołki; wierzchołkom są przypisane etykiety czasowe.

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:

DFS(G)

```

1  for( każdy wierzchołek  $u \in V$  )
2       $u.p = -1$ 
3       $u.visited = false$ 
4       $time = 0$ 

5  for( każdy wierzchołek  $u \in V$  )
6      if(  $u.visited == false$  )
7          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   $u.time\_2 = time$ 

```

