

## VERİ YAPILARILARI VE ALGORİTMALAR

Graph Traversal

Depth-First Search (DFS)

# Depth First Search (DFS)

- Fransız matematikçi Charles Pierre Tremaux tarafından önerilmiştir.
- DFS temel bir çizge gezinti algoritmasıdır.
- Seçilen bir düğümden başlar, komşularından birini seçer ve sonra geriye dönmeden önce bu yol boyunca olabildiğince uzağa gider.
- Temel amaç ağaç ya da grafi keşfetmektir.

# Depth First Search (DFS)

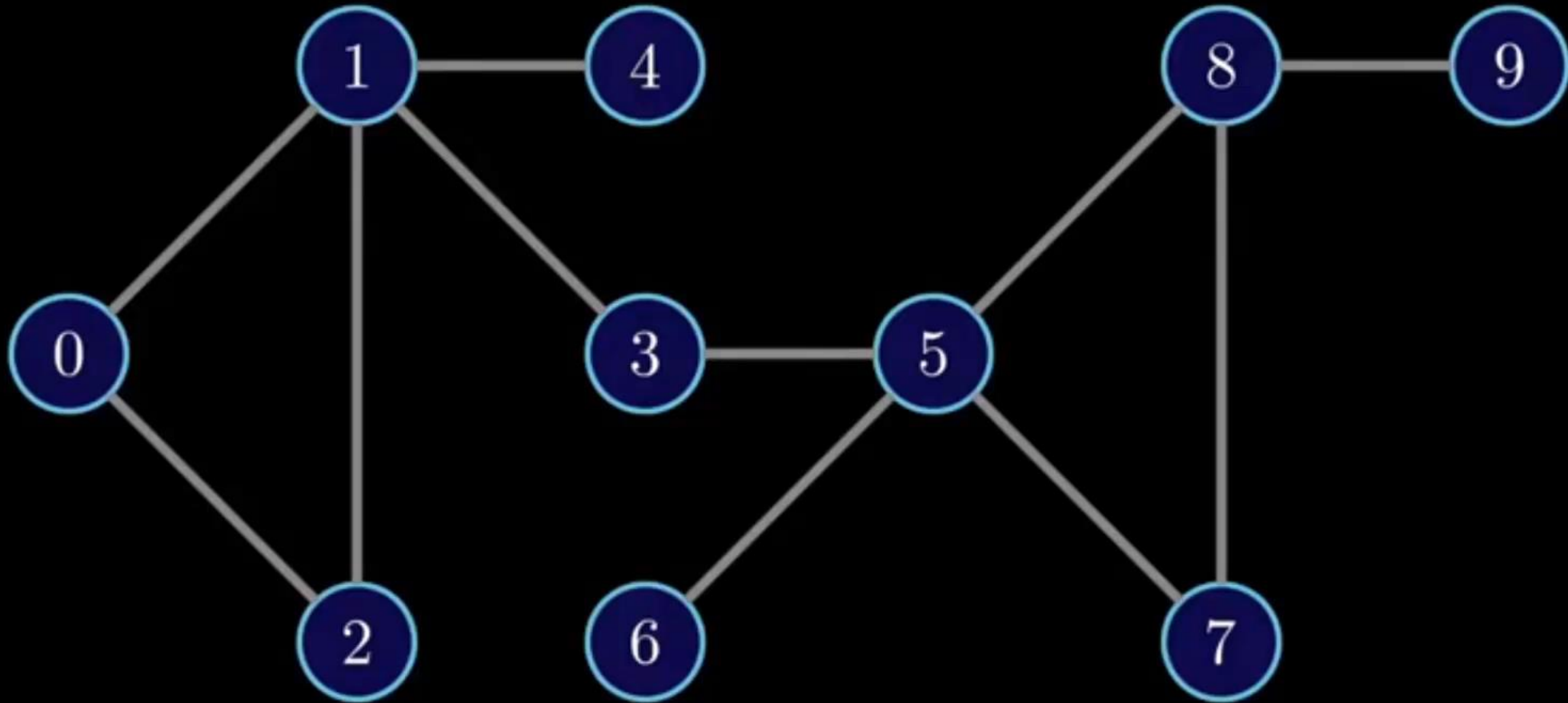
- İkili ağaç veri yapısındaki preOrder Traversal gibi çalışır.
- Graf,  $G = (V, E)$  yönlü ya da yönsüz.
- Komşu liste temsili.
- **Hedef:**
  - Sistemantik bir şekilde her düğümün ve kenarın keşfedilmesi.
- **Fikir:**
  - Olabildiği kadar derini arama
  - Stack, LIFO (Last-in First-out) kullanılır.

# Depth First Search (DFS) Algoritmasının Takip Ettiği Adımlar

1. Ziyaret edilmemiş ve  $x$  düğümü seç, onu ziyaret et ve mevcut düğüm olarak davran.
2. Mevcut düğümün ziyaret edilmemiş bir komşunu bul, ziyaret et ve onu yeni mevcut düğüm yap.
3. Mevcut düğümün ziyaret edilmemiş bir komşusu yok ise ilgili düğümün ebeveynine geri dön ve ebeveyni mevcut düğüm yap.
4. Ziyaret edilmeyen düğüm kalıncaya kadar 3 ve 4 adımları takip et.
5. Eğer hala ziyaret edilmemiş düğüm var ise 1. adımdan tekrar et.

# DFS Intuition

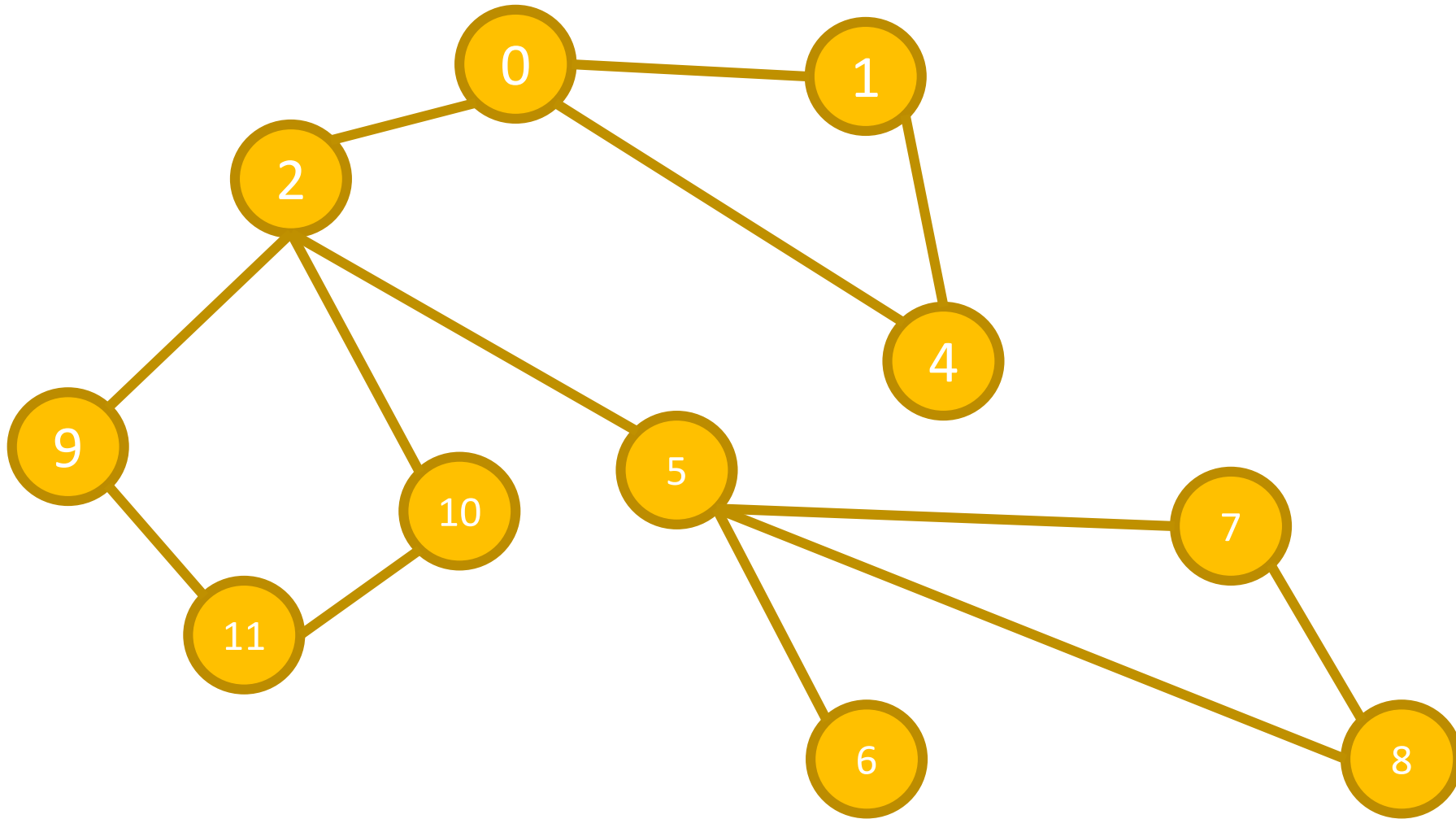
---



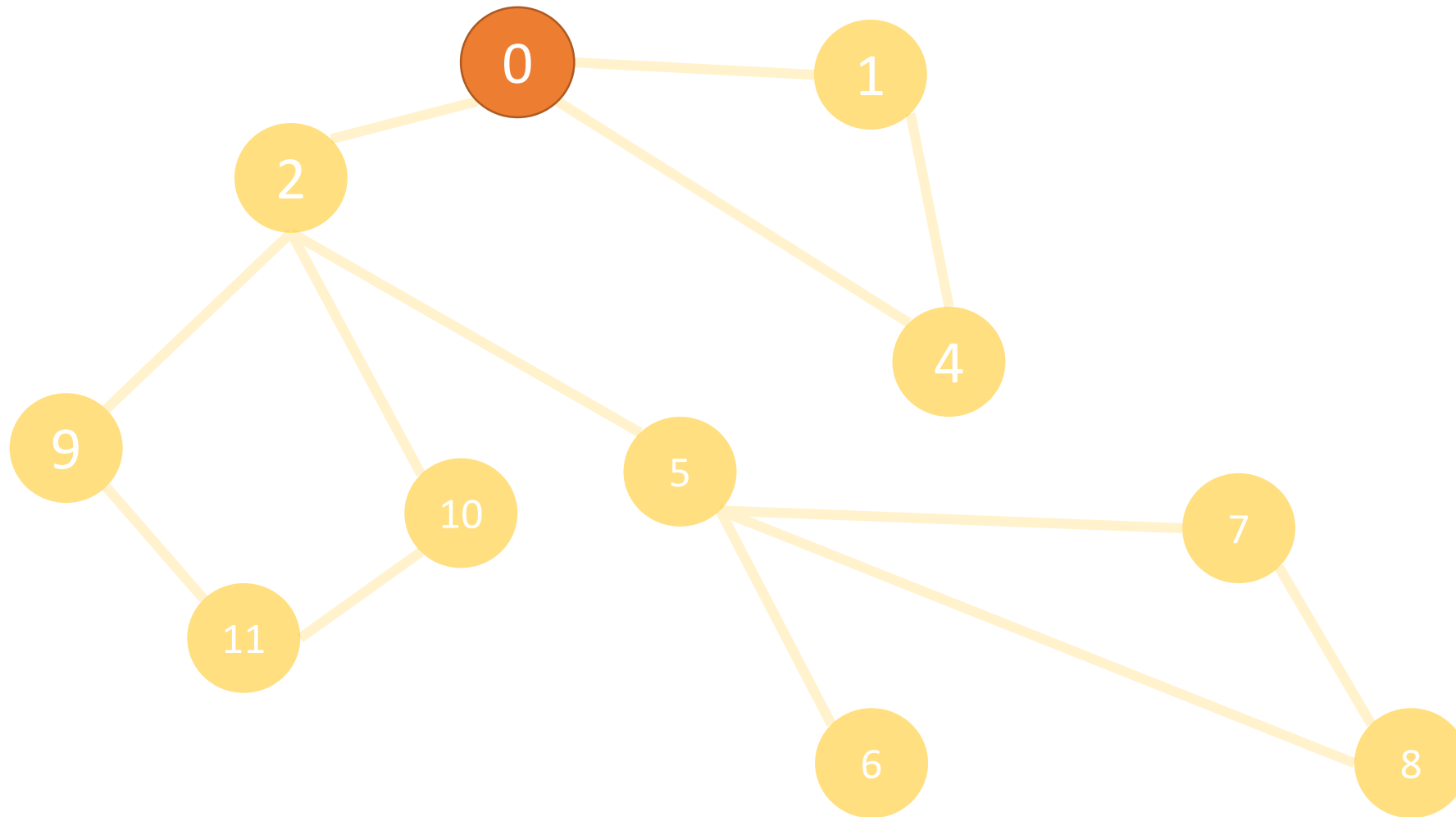
Order:



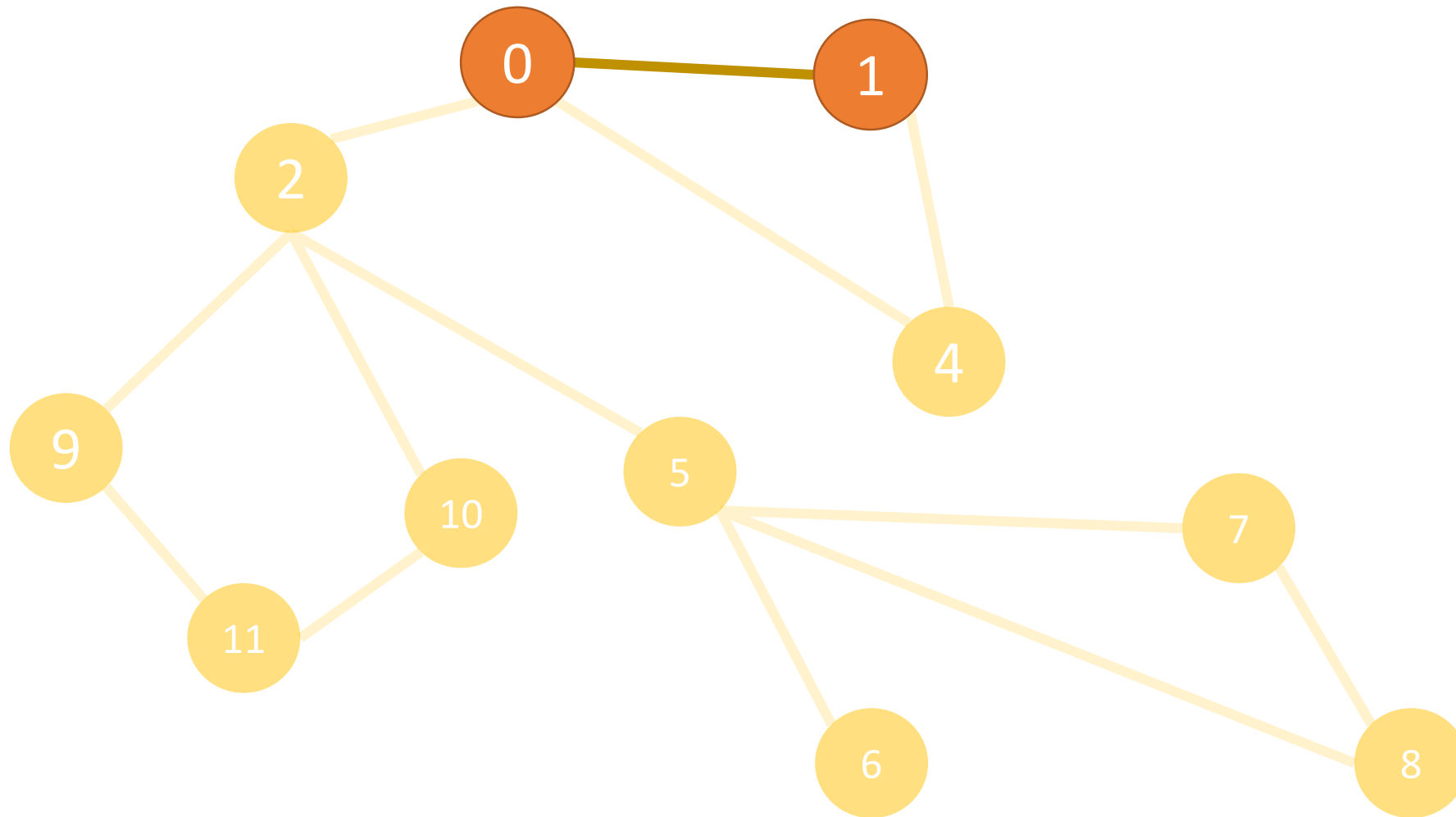
# Depth First Search (DFS)



# Depth First Search (DFS)

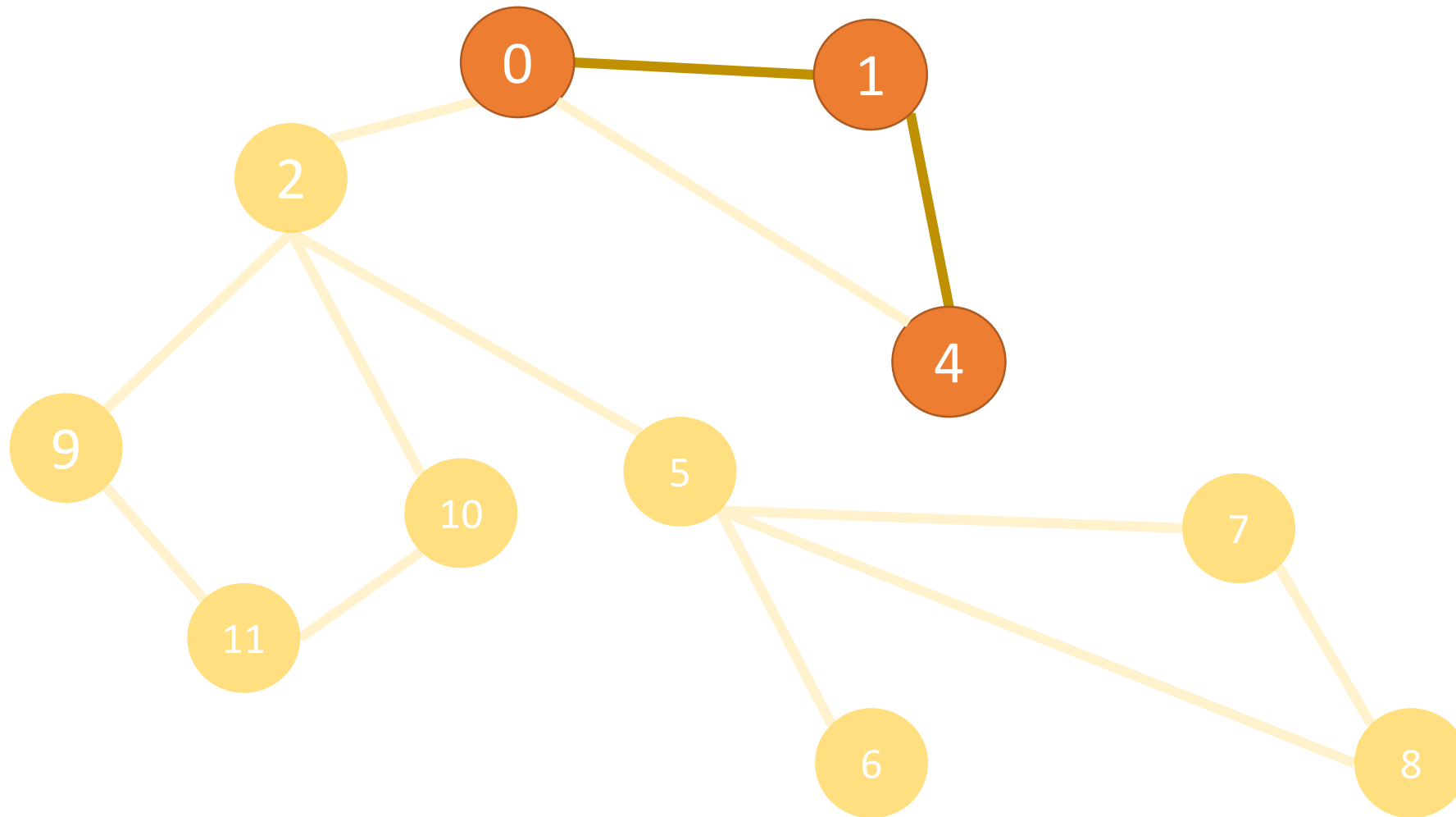


# Depth First Search (DFS)

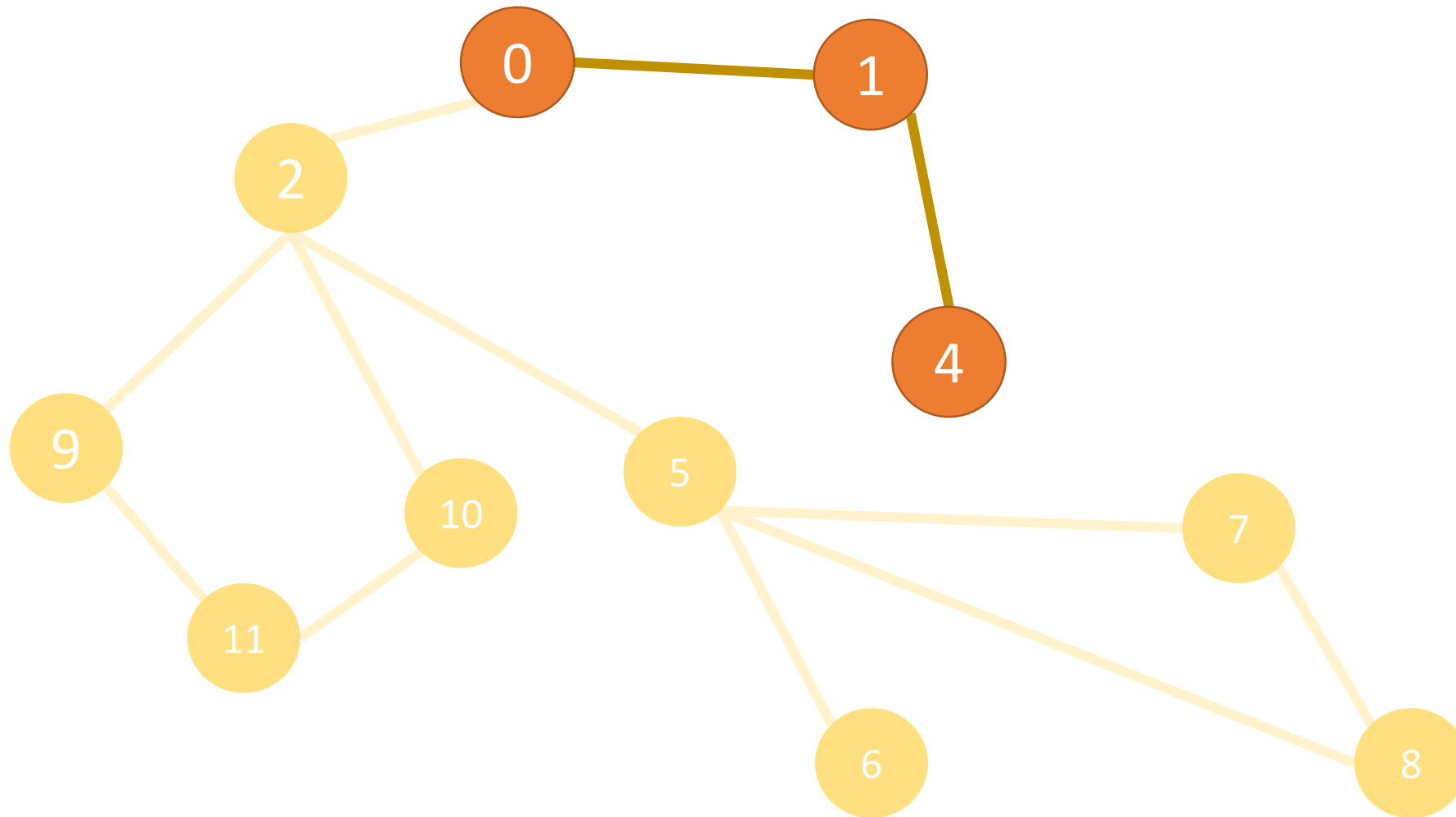




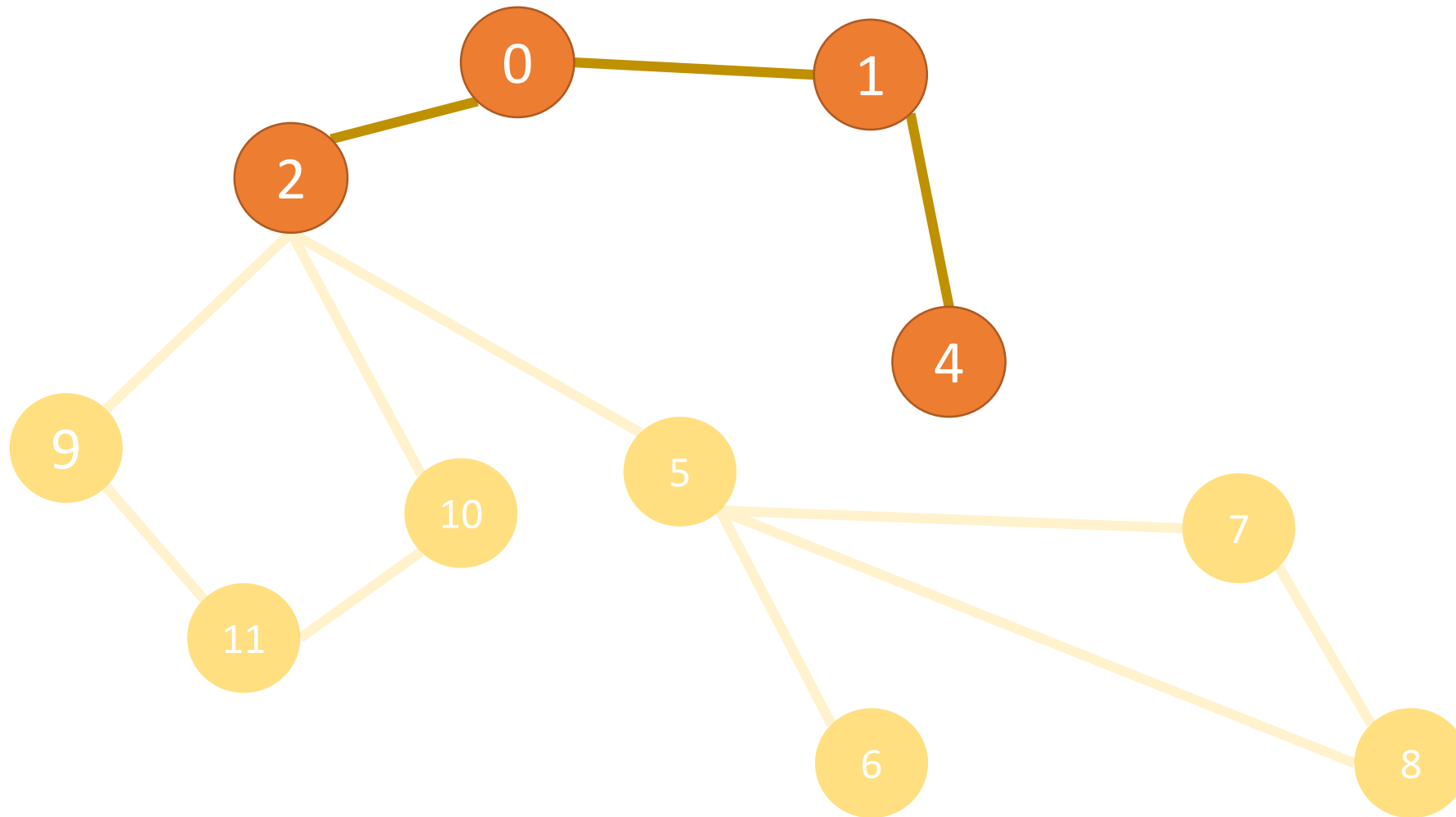
# Depth First Search (DFS)



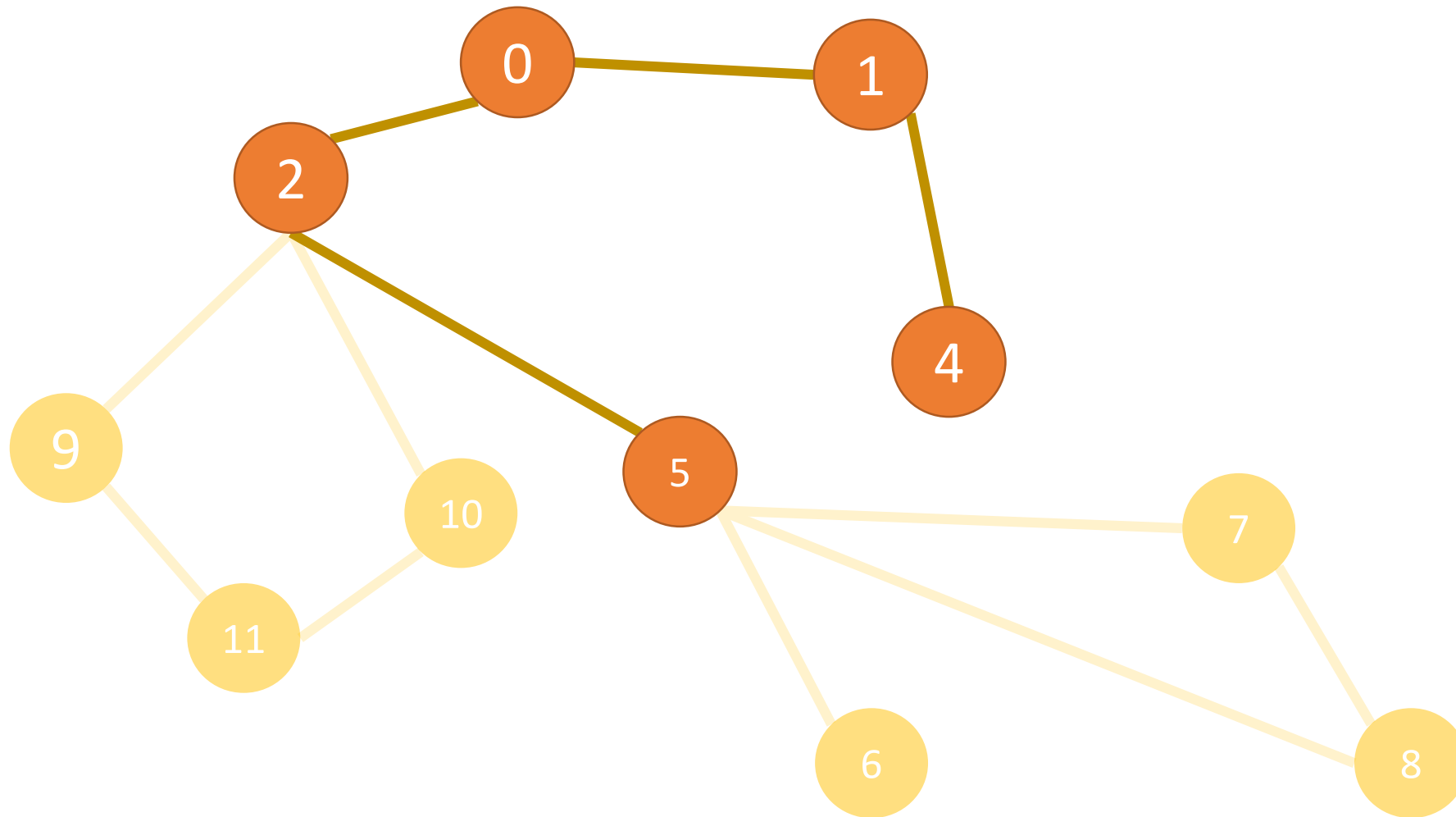
# Depth First Search (DFS)



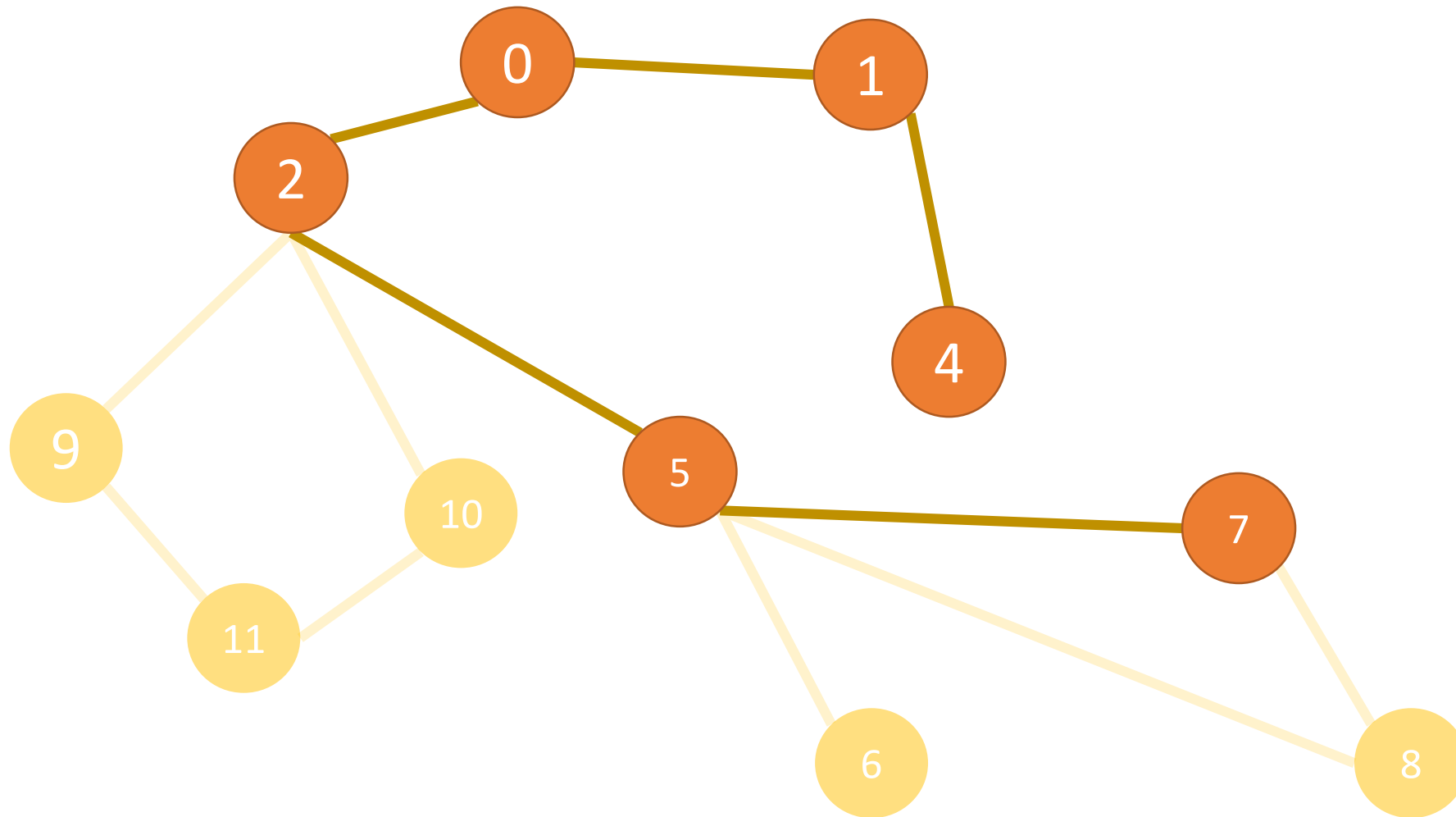
# Depth First Search (DFS)



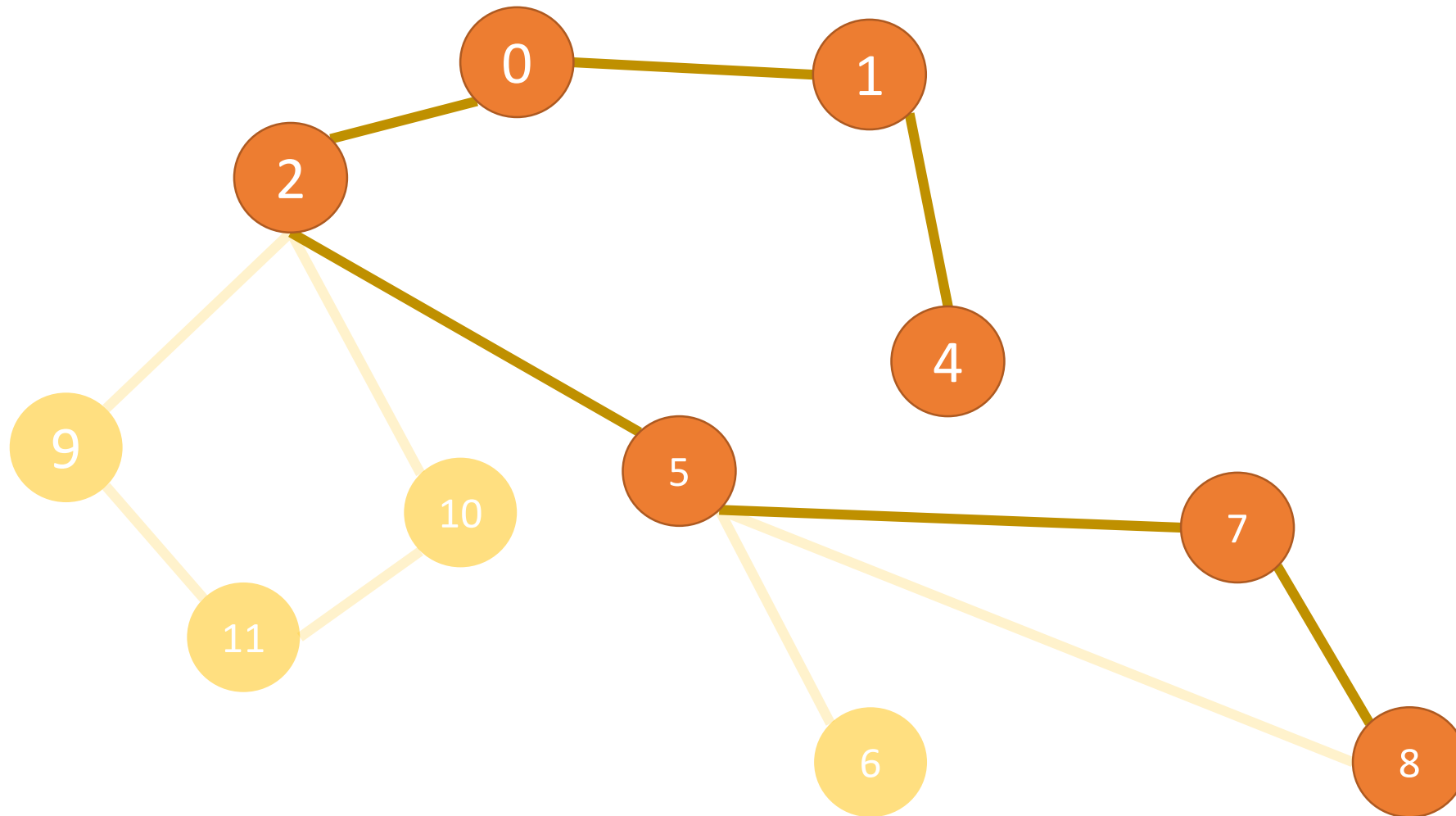
# Depth First Search (DFS)



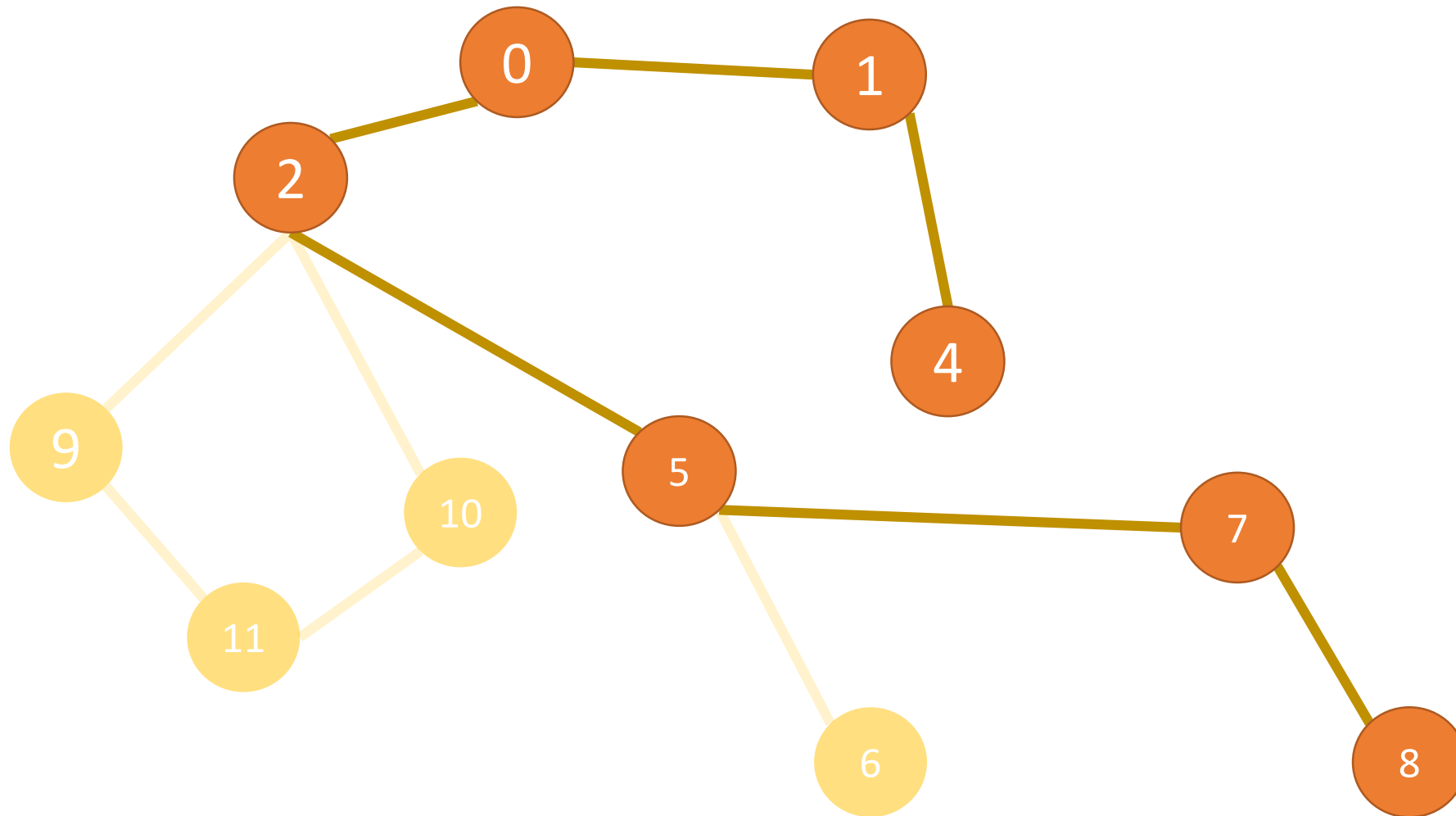
# Depth First Search (DFS)



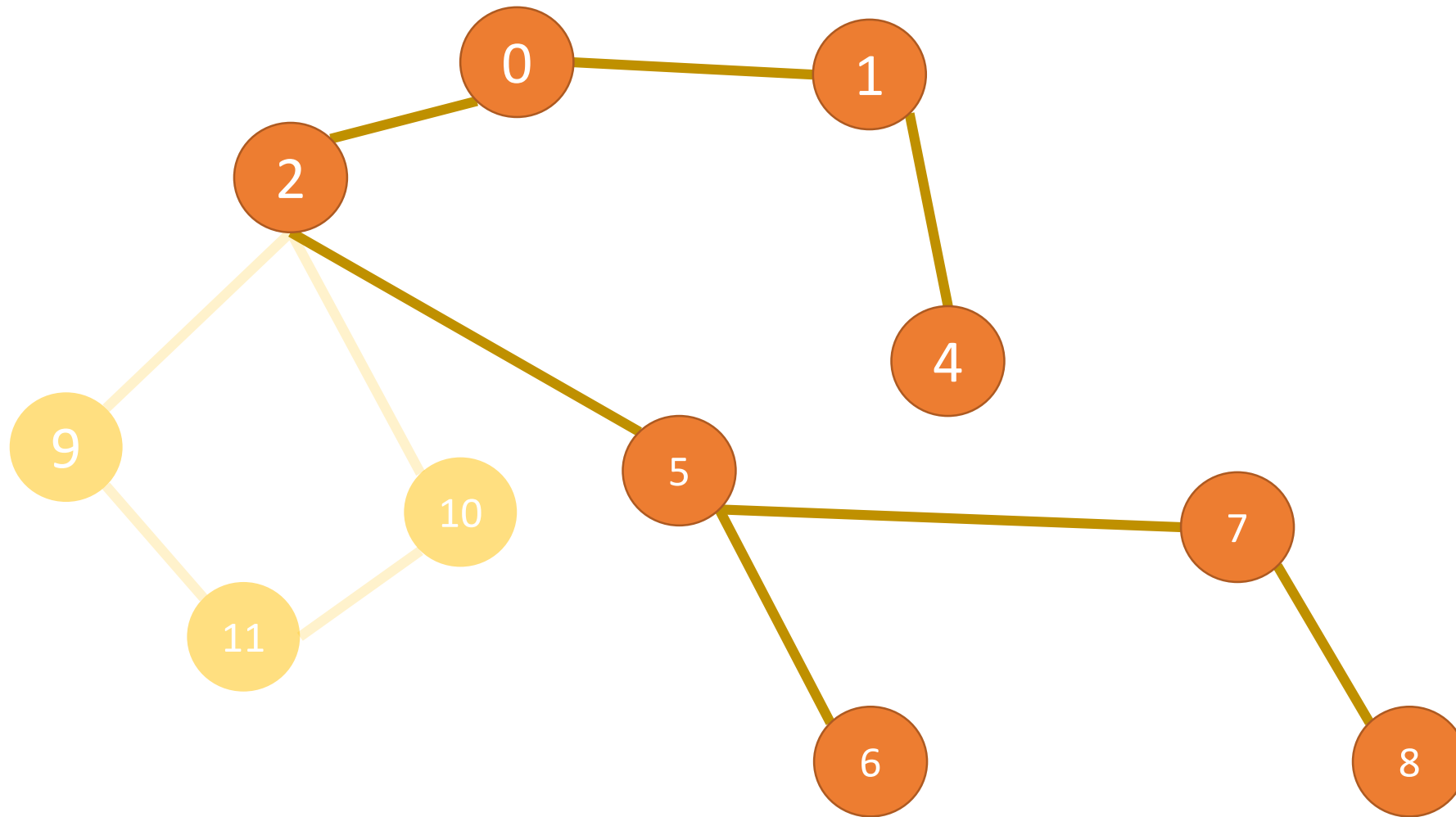
# Depth First Search (DFS)



# Depth First Search (DFS)

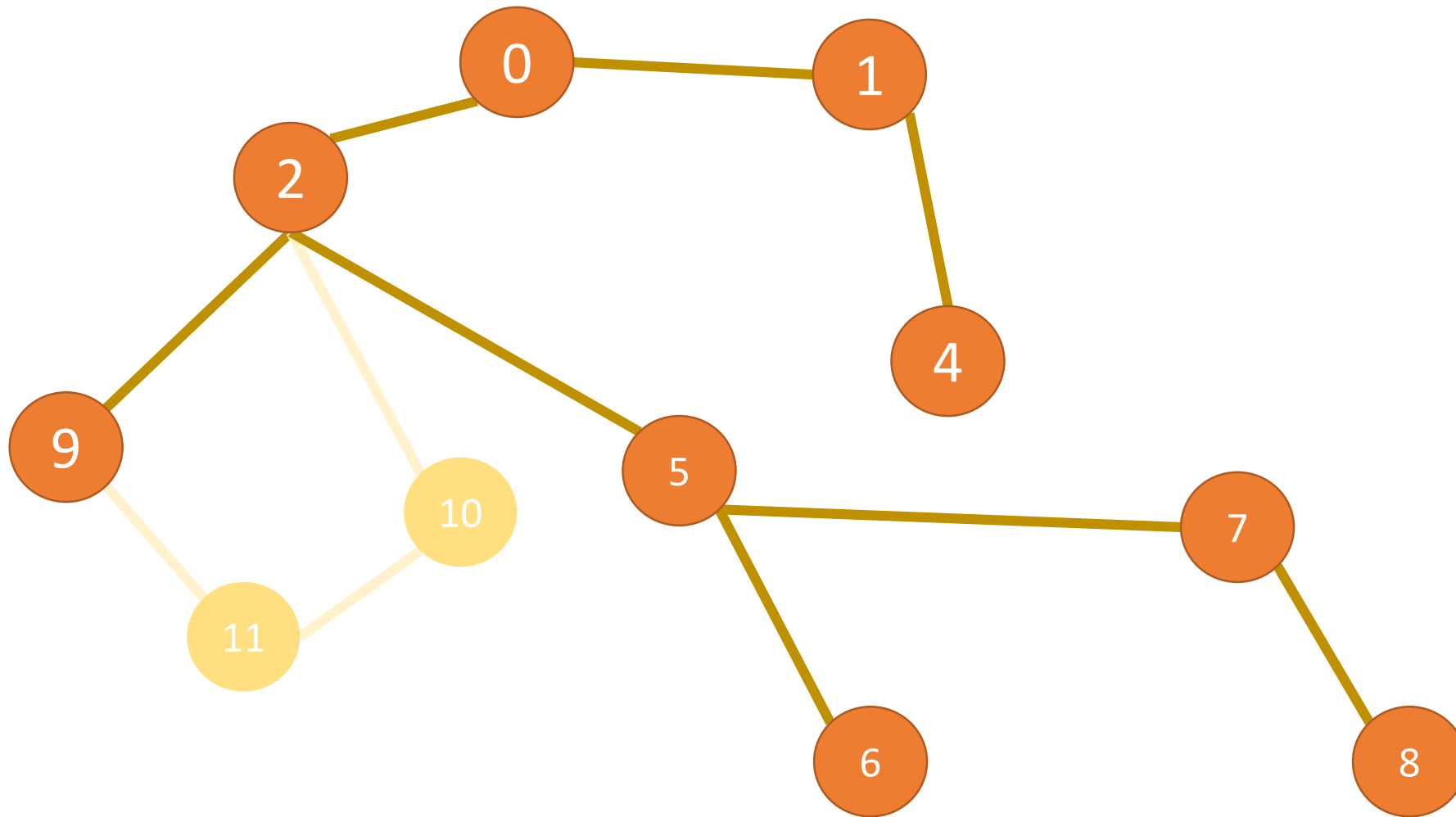


# Depth First Search (DFS)

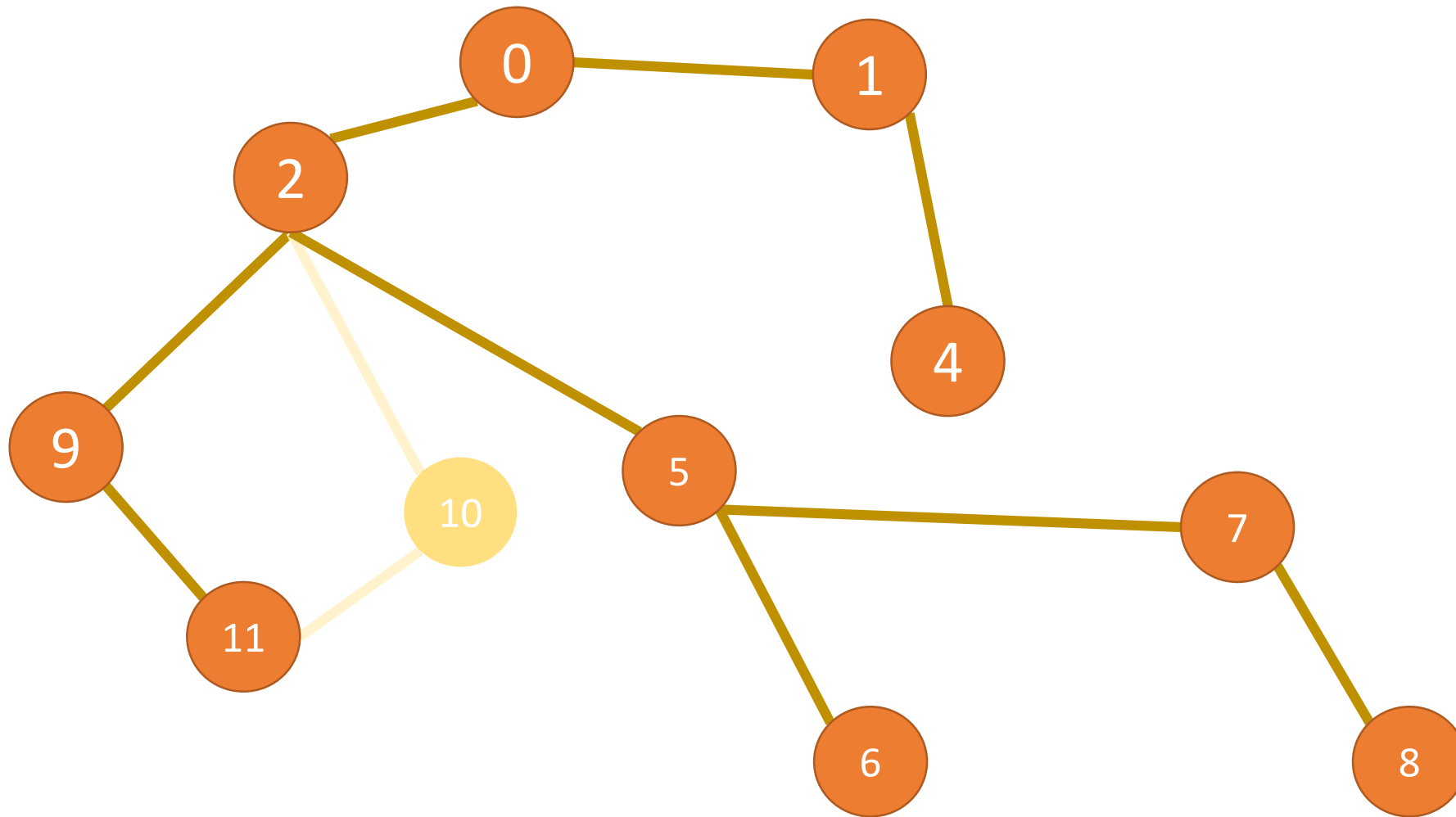




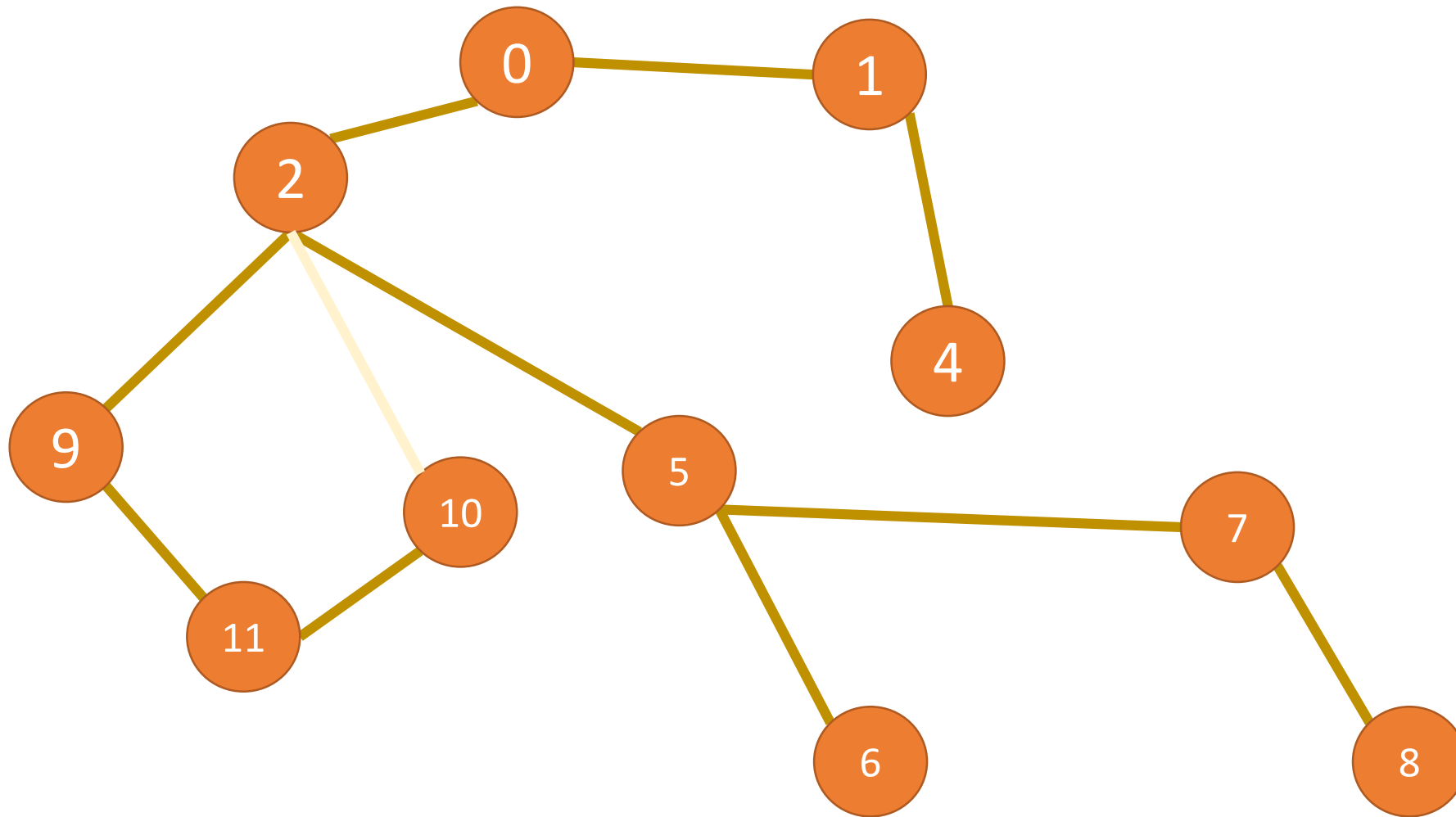
# Depth First Search (DFS)



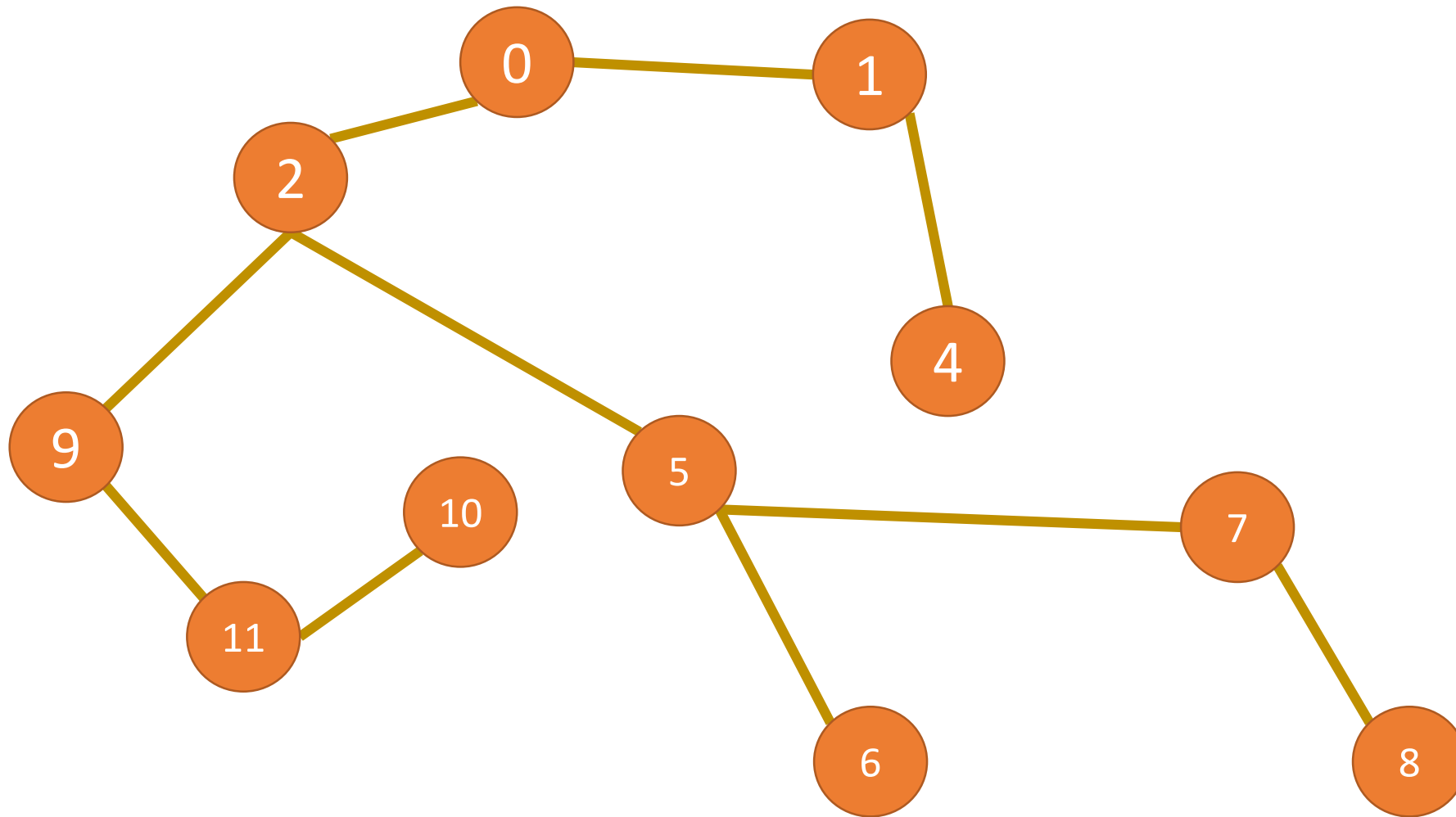
# Depth First Search (DFS)



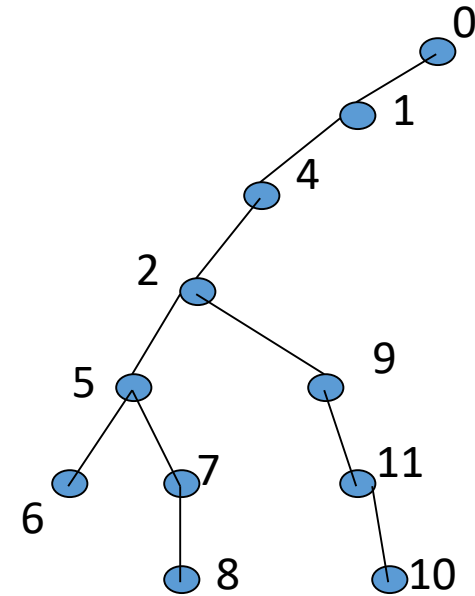
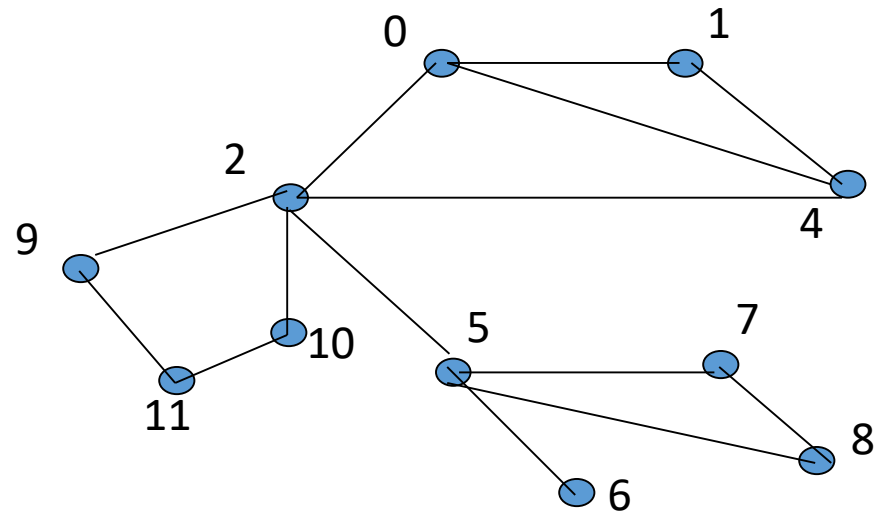
# Depth First Search (DFS)



# Depth First Search (DFS)



# Depth First Search (DFS)



# DFS (Pseudo Code)

```
DFS(input: Graph G) {  
    Stack S; Integer x, t;  
    while (G has an unvisited node x) {  
        visit(x); push(x, S);  
        while (S is not empty) {  
            t := peek(S);  
            if (t has an unvisited neighbor y) {  
                visit(y); push(y, S); }  
            else  
                pop(S);  
        }  
    }  
}
```

# Depth First Search (DFS)

- **Avantajları**

- DFS algoritması ikili ağaçlarda BFS algoritmasına kıyasla daha az hafızaya ihtiyaç duyar.
- Rekürsif olarak kolayca tasarlanabilir.

- **Dezavantajları**

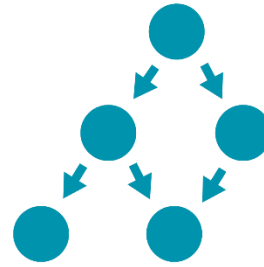
- BFS bir düğüme giden en kısa yolu bulurken; DFS en kısa yolu bulma ihtiyacı söz konusu değildir.

# Depth First Search Uygulamaları

(Applications)

- Topolojik sıralama (Topological components)
- Bağlı bileşenlerin bulunması
- Düğümleri kesmek üzere ekleme noktalarının (articulation points) bulunması
- Tamamen güçlü bileşenlerin bulunması
- Labirent gibi bulmacaların çözümü





Veri Yapıları ve Algoritmalar

**ZAFER CÖMERT**

Öğretim Üyesi