

SOURCE CODE 1. Finde Zusammenhangskomponenten in einem Graphen.

```
def get_components(am):  
    """Finde die Zusammenhangskomponenten des Graphen mit  
    (quadratischer und symmetrischen!) Adjazenzmatrix am;  
    retourniere diese in einer Liste."""  
    # Anzahl der Knoten:  
    n = am.shape[0]  
    # Liste der bereits gefundenen Zusammenhangskomponenten  
    components = []  
    # Menge der (Indizes von) Knoten, die noch nicht auf  
    # Zusammenhangskomponenten verteilt wurden:  
    vertices = set(range(n))  
    # Solange vertices nicht leer ist:  
    while vertices:  
        # Wir suchen eine neue Komponente:  
        new_component = set()  
        # Wir geben "schichtenweise Knoten" zur neuen Komponente,  
        # die "innerste Schicht" ist einpunktig:  
        current_layer = set([min(vertices)])  
        # Solange current_layer nicht leer ist:  
        while current_layer:  
            # Die "neue Schicht" kommt zur neuen Komponente dazu ...  
            new_component.update(current_layer)  
            # ... und wird von der Knotenmenge weggenommen:  
            vertices.difference_update(current_layer)  
            # Jetzt suchen wir die "nächste Schicht":  
            # print(components, new_component, vertices)  
            new_layer = set()  
            # Mit der itertools-Funktion "product" durchlaufen wir alle  
            # möglichen Kanten und schauen, ob die im Graphen vorhanden  
            # sind:  
            for i,j in itertools.product(current_layer, vertices):  
                if am[i][j]:  
                    new_layer.add(j)  
            current_layer = new_layer  
            # Nach der inneren while-Schleife speichern wir new_component:  
            components+= [new_component]  
        # Nach der äußeren while-Schleife retournieren wir die Komponenten:  
    return components
```

Für einen (einfachen) Graphen, der durch seine Adjazenzmatrix gegeben ist, finden wir durch "direktes Suchen" seine Komponenten und retournieren diese als Liste von (Knoten-)Mengen.