



DECEMBER 2023

EXERCISE 9

M.Amin HosseinNiya

Presented to:
Dr. Teymourpour



یافتن هم‌ارزی‌های ساختاری

ابتدا گراف کلوپ کاراته‌ی زاخاری را خواندم و هم‌ارزی‌های ساختاری را با استفاده از ماژولی در کتابخانه‌ی scikit learn به دست آوردم:

```
from igraph import Graph
from igraph import plot
graph = Graph.Read_Edgelist("karate_data.txt", directed=False)
```

```
from sklearn.metrics.pairwise import cosine_similarity
import numpy as np
adj_matrix = np.array(graph.get_adjacency().data)
equiv_matrix = cosine_similarity(adj_matrix)
print(equiv_matrix)
```

```
from sklearn.cluster import AgglomerativeClustering
agg_clustering = AgglomerativeClustering(n_clusters=None,
                                         distance_threshold=0.1,
                                         affinity='precomputed',
                                         linkage='average')
distance_matrix = 1 - equiv_matrix
agg_clusters = agg_clustering.fit_predict(distance_matrix)
labels = agg_clustering.labels_
print(labels)
clusters = {}
for node_index, cluster_label in enumerate(labels):
    if cluster_label not in clusters:
        clusters[cluster_label] = []
    clusters[cluster_label].append(node_index)

# Now, 'clusters' dictionary contains the nodes grouped by their cluster label
print(clusters)
```

اجتماعیابی و مقایسه

سپس اجتماعیابی را انجام دادم و حاصل را با استفاده از معیار rand، با گروههای یافته شده از طریق هم‌ارزی ساختاری مقایسه کردم:

```
louvain_communities = graph.community_multilevel()
# infomap_communities = graph.community_infomap()

# Comparison
louvain_clusters = louvain_communities.membership

def compare_clusters(cluster1, cluster2):
    from sklearn.metrics import adjusted_rand_score
    score = adjusted_rand_score(cluster1, cluster2)
    return score

# The higher the score, the more similar the clusterings are
comparison_score = compare_clusters(agg_clusters, louvain_clusters)
print(f"The similarity between the clusters is: {comparison_score}")
```

میزان شباهت گروههای پیداشده از دو روش، مطابق معیار رند برابر 0.6 بود.