

# **SOCIJALNE MREŽE**

## **PRAKTICNI PROJEKAT**

Nikola Simidžija 80/18 IT

## Uvod

Tema ovog projekta je utvrđivanja klasterabilnosti mreža, detekcija koalicija i antikoalicija i analiza mreža.

Projekat je rađen u programskom jeziku Python.

## Učitavanje grafova

Korisnik odlučuje koji će graf biti učitani i analizirani.

```
Unesite koji graf zelite da analiziramo:  
1. za rucni klasterabilan  
2. za rucni neklasterabilan  
3. za random generisan  
4. za učitavanje grafa iz wiki.txt fajla  
5. za učitavanje grafa iz slashdot.txt fajla  
6. za učitavanje grafa iz epinions.txt1
```

Grafovi su kreirani i prikazivani pomoću biblioteke networkx.

## Provera klasterabilnosti grafova

Da bi proverili klasterabilnost grafa, prvo smo morali da detektujemo komponente (klastera).

Prolazimo kroz sve čvorove grafa, ukoliko trenutni čvor nije u mapi koju pravimo, onda dodajemo trenutni čvor u listu koja je jedna od vrednosti u toj mapi. Liste unutar mape, predstavljaju nam komponente grafa.

Zatim prolazimo kroz komšije trenutnog čvora ukoliko ti čvorovi već nisu u listi.

Ukoliko su trenutni čvor i trenutni komšija povezani pomoću + grane, tog komšiju dodajemo u tu listu. Zatim pomoću rekurzije prolazimo kroz komšije tog trenutnog komšije i dodajemo te komšije u listu ukoliko nisu u listi i ukoliko su

povezani + granama. Kada prođemo kroz sve komšije prvog čvora, listu dodajemo u mapu i praznimo je.

Zatim prelazimo na sledeći čvor u grafu i ponavljamo postupak.

```
def vratiKomponente(g):
    mapaKomp = {}
    for c in g.nodes:
        if c not in list(chain(*list(mapaKomp.values()))):
            lista = []
            lista.append(c)
            for komsija in list(g.neighbors(c)):
                if komsija not in lista:
                    if g.get_edge_data(c,komsija)['znak'] == "+" :
                        lista.append(komsija)
                        lista = rek(lista, komsija, g)
            mapaKomp[c] = lista
            # print(mapaKomp[c])
            lista = []
    # print("kraj")
    return mapaKomp

def rek (lista, komsija, g):
    for k in list(g.neighbors(komsija)):
        if k not in lista:
            if g.get_edge_data(komsija,k)['znak'] == "+" :
                lista.append(k)
                rek(lista, k, g)
    return lista
```

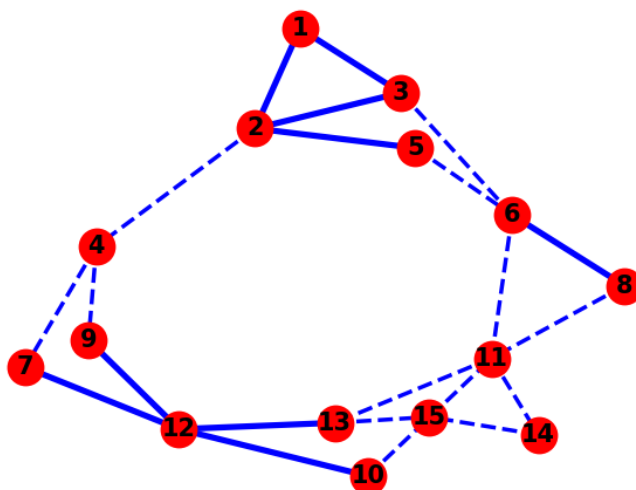
Sada kada smo detektovali komponente, potrebno je da prođemo kroz njih i ispitamo da li te komponente sadrže čvorove koje su povezane negativnim granama u grafu. Ukoliko jesu, onda ta komponenta (klaster) je antikoalicija.

```
def proverikoalicije(mapaKomponenti, g):
    brAnti = 0
    for i in range(0, len(mapaKomponenti.keys())):
        daliJeKoalicija = proveridaliJeKlasterKoalicija(mapaKomponenti[list(mapaKomponenti.keys())[i]], g)
        if daliJeKoalicija == "nije koalicija":
            brAnti = brAnti + 1
    return brAnti

def proveridaliJeKlasterKoalicija(elementiKlastera, g):
    for a, b in itertools.combinations(elementiKlastera, 2):
        if g.has_edge(a, b):
            z = g.get_edge_data(a, b)['znak']
            if z == "-" : return "nije koalicija"
    return "je koalicija"
```

## Analiza ručno napravljene klasterabilne mreže

```
Broj grana grafa : 21  
Broj cvorova grafa : 15  
Broj komponenti je : 7  
Broj povezanih komponenti : 1  
Komponente su : [[1, 2, 3, 5], [4], [6, 8], [7, 12, 9, 10, 13], [11], [14], [15]]  
Ovako izgleda graf :  
Graf je klasterabilan. Nema antikoalicija  
Prosecan stepen grafa 2.8
```

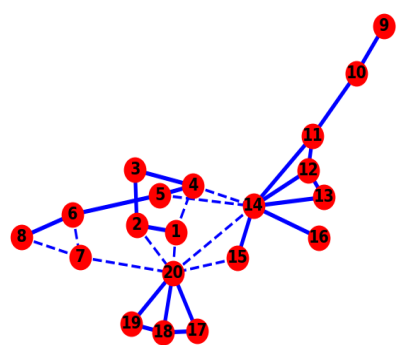


Ovaj graf je ručno učitao. Čvorove sam učitao od 1 do 15, U grane sam dodao čvorove i attribute + ili - .

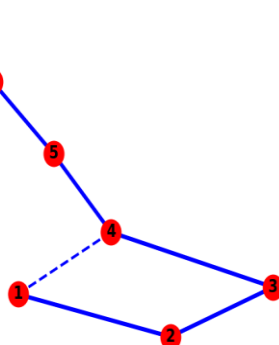
## Analiza ručno napravljene neklasterabilne mreže

```
Broj grana grafa : 30  
Broj cvorova grafa : 20  
Broj komponenti je : 4  
Broj povezanih komponenti : 1  
Graf nije klasterabilan  
Graf antikoalICIija  
postoji 3 koalICIija  
Postoji 1 antikoalICIija  
Broj grana koje narušavaju klasterabilnost 1  
Graf posle izbacivanja grana koje smetaju Graph with 20 nodes and 29 edges  
Nakon izbacivanja grana koje smetaju, postoji 0 antikoalICIija  
Sledi analiza grafova  
Prosecan stepen grafa 3.0  
Stepen grafa koalICIija 2.9  
prosecan stepen antikoalICIija 2.86  
Prosecan dijametar antikoalICIija 5.0  
Prosecan najkraci put za prvu antikoalICIiju 2
```

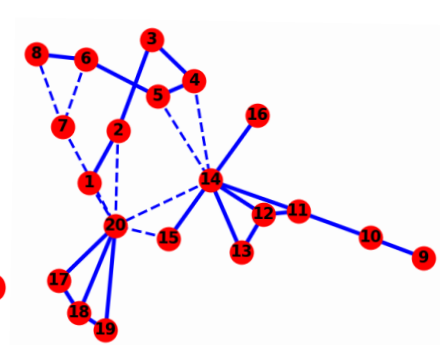
Početni graf



AntikoalICIija



Posle izbacivanja



Učitani su na isti način kao klasterabilni.

## Lista grafova antikoalicija -

```
def vratiGrafoveAntiKoalicija(mapaKomponenti, n, g):
    grafovi = []
    for i in range(0, n):
        elementiklastera = mapaKomponenti[list(mapaKomponenti.keys())[i]]
        graf = vratiGrafAntikoalicije(elementiklastera, g)
        if graf is not None:
            grafovi.append(graf)
            SelfReg.minusGranelist.append(SelfReg.minusGrane)
    return grafovi

def vratiGrafAntikoalicije(elementiklastera, g):
    for a, b in itertools.combinations(elementiklastera, 2):
        if g.has_edge(a, b):
            z = g.get_edge_data(a, b)['znak']
            if z == "-":
                g2 = kreirajGrafKlastera(elementiklastera, g)
                return g2

def kreirajGrafKlastera(elementiklastera, g):
    g2 = nx.Graph()
    for a, b in itertools.combinations(elementiklastera, 2):
        if g.has_edge(a, b):
            z = g.get_edge_data(a, b)['znak']
            g2.add_node(a)
            g2.add_node(b)
            g2.add_edge(a, b, znak=z)
            if z == "-":
                SelfReg.minusGrane[SelfReg.brojac] = [a, b]
                SelfReg.brojac = SelfReg.brojac + 1
    return g2
```

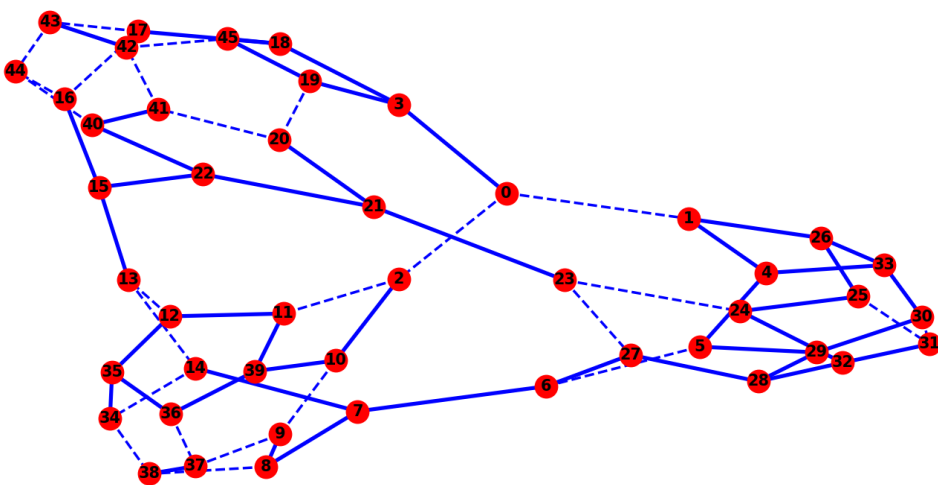
Prolazimo kroz sve mape komponenata, zatim prolazimo kroz elemente klastera i detektujemo grane grafa. Zatim proveravamo da li je veza -. Ako postoji minus veza unutar komponente, kreiramo graf te komponente. I zatim taj graf dodajemo u listu.

## Analiza random generisane mreže

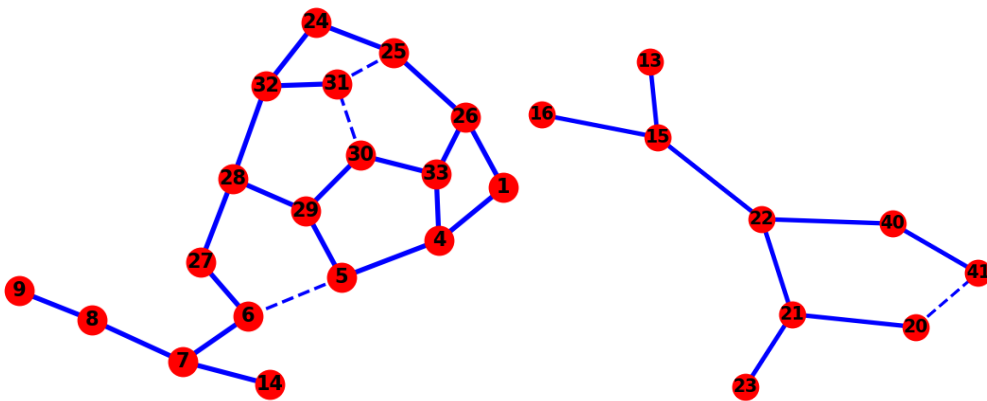
Linkovi grafa su označeni random sistemom tako da svaka dva čvora imaju verovatnoću 33% da budu povezana negativnom granom.

```
Broj grana grafa : 69  
Broj cvorova grafa : 46  
Broj komponenti je : 7  
Broj povezanih komponenti : 1  
Graf nije klasterabilan  
Graf antikoalicija
```

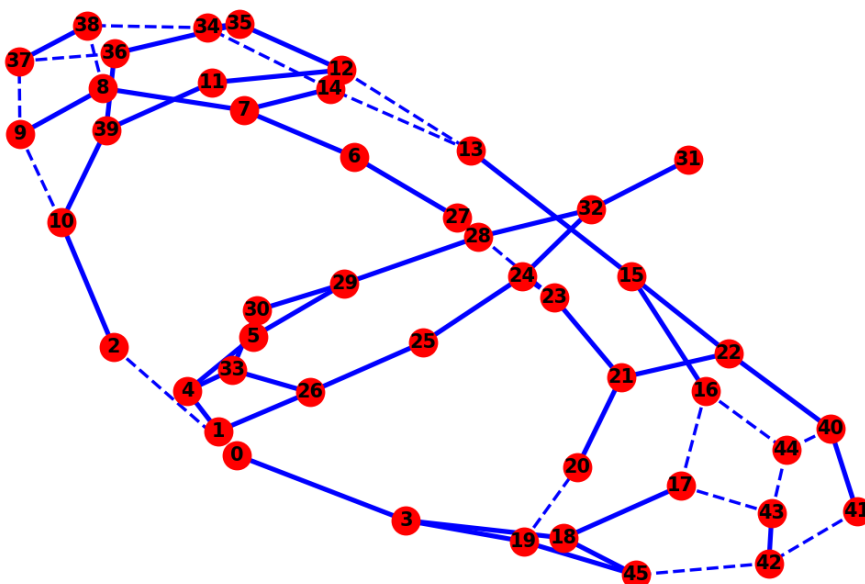
Graf na početku izgleda ovako :



Antikoalicije :



Graf nakon izbacivanja čvorova koji ubijaju klasterabilnost :





Analiza :

```
postoji 4 koalicija
Postoji 3 antikoalicija
Broj grana koje narušavaju klasterabilnost 5
Graf posle izbacivanja grana koje smetaju Graph named "Tutte's Graph" with 46 nodes and 64 edges
Nakon izbacivanja grana koje smetaju, postoji 0 antikoalicija
Sledi analiza grafova
Prosecan stepen grafa 3.0
Stepen grafa koalicija 2.78
prosecan stepen antikoalicija 3.0
Prosecan dijametar antikoalicija 5.333333333333333
Prosecan najkraci put za prvu antikoaliciju 3
```

Analiza Wiki mreže :

Graf smo učitali iz wiki-RfA-txt fajla tako što smo išli red po red u fajlu i dodavali čvorove gde SRC u fajlu predstavlja čvor A , a TGT čvor B. Ukoliko je RES : -1, znači da je grana označena sa minusom, a ako je RES : 1 onda je sa plusom.

```
Broj grana grafa : 181999
Broj cvorova grafa : 11380
Broj komponenti je : 2672
Broj povezanih komponenti : 1
Graf nije klasterabilan
postoji 2671 koalicija
Postoji 1 antikoalicija
Broj grana koje narušavaju klasterabilnost 51266
Graf posle izbacivanja grana koje smetaju Graph with 11380 nodes and 130733 edges
Nakon izbacivanja grana koje smetaju, postoji 0 antikoalicija
Sledi analiza grafova
Prosecan stepen grafa 31.99
Stepen grafa koalicija 22.98
prosecan stepen antikoalicija 39.57
```

## Antikoalicije :

```
Roadrunner', {'znak': '+'}}, ('Cyp', 'Timwi', {'znak': '+'}}, ('Timwi', 'Greenmountainboy', {'znak': '+'}}, ('Timwi', 'Mark Ryan',  
, ('Optim', 'Imran', {'znak': '+'}}, ('Optim', 'Itai', {'znak': '+'}}, ('G-Man', 'Andres', {'znak': '+'}}, ('Maveric149', 'Nanobug',  
'Tannin', 'Seglea', {'znak': '+'}}, ('Cimon avaro', 'Muriel Gottrop', {'znak': '+'}}, ('Snoyes', 'Kaihsu', {'znak': '+'}}, ('Snoyes',  
, {'znak': '+'}}, ('David.Monniaux', 'Anthere', {'znak': '+'}}, ('David.Monniaux', 'Olivier', {'znak': '+'}}, ('Muriel Gottrop',  
, {'znak': '+'}}, ('Roadrunner', 'JackLynch', {'znak': '+'}}, ('Ike9898', 'Cprompt', {'znak': '+'}}, ('Ike9898', 'Ktsquare', {'znak': '+'}},  
'nak': '+'}}, ('Cyan', 'Ahoerstermeier', {'znak': '+'}}, ('Cyan', 'Ark30inf', {'znak': '+'}}, ('Cyan', 'Efghij', {'znak': '+'}}, ('Cyan',  
')), ('Michael Hardy', 'Heron', {'znak': '+'}}, ('Michael Hardy', 'Bjcairns', {'znak': '+'}}, ('LouI', 'Greenmountainboy', {'znak': '+'}},  
lydigoveth', {'znak': '+'}}]
```

## Analiza epinions mreže :

```
Broj grana grafa : 14124  
Broj cvorova grafa : 3783  
Broj komponenti je : 122  
Broj povezanih komponenti : 5  
Graf nije klasterabilan  
postoji 121 koalicija  
Postoji 1 antikoalicija  
Broj grana koje narusavaju klasterabilnost 1213  
Graf posle izbacivanja grana koje smetaju Graph with 3783 nodes and 12911 edges  
Nakon izbacivanja grana koje smetaju, postoji 0 antikoalicija  
Sledi analiza grafova  
Prosecan stepen grafa 7.47  
Stepen grafa koalicija 6.83  
prosecan stepen antikoalicija 7.67  
Proecan dijametar antikoalicija 10.0
```

## Antikoalicije :

```
('676', '1677', {'znak': '+'}), ('676', '2592', {'znak': '+'}), ('1675', '2032', {'znak': '+'}), ('2082', '1698', {'znak': '+'}), ('1656', '2089', {'znak': '+'}), ('1462', '2082', {'znak': '+'}), ('2644', {'znak': '+'}), ('930', '1126', {'znak': '+'}), ('1686', '2621', {'znak': '+'}), ('575', '2040', {'znak': '+'}), ('575', '2039', {'znak': '+'}), ('575', '1435', {'znak': '+'}), ('628', '789', {'znak': '+'}), ('828', '414', {'znak': '+'}), ('2189', '2885', {'znak': '+'}), ('7416', '1037', {'znak': '+'}), ('7416', '1329', {'znak': '+'}), ('415', '829', {'znak': '+'}), ('415', '3324', {'znak': '+'}), ('1549', '3266', {'znak': '+'}), ('1698', '2666', {'znak': '+'}), ('359', '2062', {'znak': '+'}), ('359', '2059', {'znak': '+'}), ('359', '2058', {'znak': '+'}), ('359', '2057', {'znak': '+'}), ('359', '2056', {'znak': '+'}), ('359', '2055', {'znak': '+'}), ('359', '2617', {'znak': '+'}), ('1012', '2600', {'znak': '+'}), ('1466', '936', {'znak': '+'}), ('936', '1275', {'znak': '+'}), ('923', '2573', {'znak': '+'}), ('2390', '3299', {'znak': '+'})]
```

## Analiza Slashdot mreže :

Fajl sam smanjio zbog nemogućnosti da ga učitam.

```
Broj grana grafa : 20957
Broj cvorova grafa : 10192
Broj komponenti je : 1588
Broj povezanih komponenti : 1
Graf nije klasterabilan
postoji 1587 koalicija
Postoji 1 antikoalicija
Broj grana koje narušavaju klasterabilnost 1792
Graf posle izbacivanja grana koje smetaju Graph with 10192 nodes and 19165 edges
Nakon izbacivanja grana koje smetaju, postoji 0 antikoalicija
```

```
Sledi analiza grafova
Prosecan stepen grafa 4.11
Stepen grafa koalicija 3.76
prosecan stepen antikoalicija 4.66
```