

Zadání úlohy Random Graphs - 2rg

Cíl úlohy:

- Získat schopnost odhadnout vlastnosti komplexní sítě.
- Naučit se generovat syntetické sítě se zadanými vlastnostmi.
- Naučit se posuzovat základní charakteristiku komplexní sítě, kterou je distribuce stupňů uzlu.

Zadání:

1. Vygenerujte charakteristické komplexní sítě
 - a) pravidelný graf,
 - b) řídký Erdos-Renyi graf,
 - c) Watts-Strogatzův graf,
 - d) Barabasi-Albertové graf.

Pro každý typ grafu vygenerujte jeden graf s 25 uzly a druhý s 10000 uzly. Zvolte vhodné další potřebné parametry.

2. Pro každý graf vygenerujte jeho vhodnou vizualizaci.
3. Pro každý graf určete histogram četností stupňů uzlů a proveďte diskusi, zda se výsledek shoduje s teoretickou distribucí.

Doporučení:

1. Doporučujeme použít jazyk Python a knihovny NetworkX a Matplotlib
2. K vytvoření a nastavení cesty pro generované diagramy doporučujeme použít funkce

```
def SetOutPN(subFolder):  
    #=====  
    # Open a necessary output infrastructure  
    outPN = subFolder  
    if not os.path.exists(outPN):  
        os.makedirs(outPN)  
    return outPN
```

3. K zobrazení histogramu doporučujeme vyjít z funkce

```
def Histogram(sPlotIndex, x = None, xLabel = '', yLabel = '', num_bins = 100, log = False,
              normed = 0, colorLabel = None, alpha = None, **kwargs):
```

```
#=====
fig = plt.figure()
fig.set_size_inches(4, 3) # width and height in inches
ax = plt.subplot(sPlotIndex)
n, bins, patches = plt.hist(x, num_bins, normed=normed, log = log, facecolor='green',
alpha=0.5)
if log:
    plt.xscale('Log')
    plt.ylim(ymin=0.5)
if xLabel: plt.xlabel(xLabel)
if yLabel: plt.ylabel(yLabel)
```

4. Po uložení diagramu doporučujeme resetovat knihovnu matplotlib pomocí funkce

```
def PltClear():
#=====
plt.clf()
fig = plt.gcf()
plt.close(fig)
plt.close('all')
```

5. Před zapsáním diagram do souboru doporučujeme použít funkci

```
plt.tight_layout()
```

6. Pro zápis diagram do souboru doporučujeme použít funkci

```
plt.savefig
```

7. Pro generování grafů doporučujeme použít následující funkce knihovny NetworkX:

```
nx.random_regular_graph
nx.erdos_renyi_graph
nx.watts_strogatz_graph
nx.barabasi_albert_graph
```

8. Pro získání seznamu všech hodnot stupňů uzlu v daném grafu `myGraph` doporučuje využít konstrukce

```
list(nx.degree(myGraph).values())
```