

### Zadanie:

Zanalizuj i przedstaw różnice w działaniu sieci energetycznej pomiędzy poszczególnymi godzinami za pomocą wizualizacji w Dash.

### Wyjaśnienie:

W załączonym pliku `task_data.hdf5` znajdują się dane dotyczące działania sieci energetycznej w poszczególnych godzinach dnia. Ma to odwzorowanie w poszczególnych grupach (folderach) w pliku `hdf5`:

```
results/hour_1/  
results/hour_2/  
...  
results/hour_24/
```

W każdej grupie znajdują się 3 tabele opisujące sieć energetyczną w danej godzinie. Są to tabele:

- **nodes** - opisująca węzły sieci. Węzeł może być danego typu (*node\_type*) i posiadać pewien pobór mocy (*demand*).
- **gens** - opisująca generatory znajdujące się w poszczególnych węzłach. Generator generuje moc na pewnym poziomie (*generation*) i ma przypisany koszt wygenerowania jednej jednostki mocy (*cost*).
- **branches** - opisujące linie energetyczne. Linia rozpoczyna się i kończy w pewnym węźle. Linia przepływa moc o zadanej wartości (*flow*). Znak w wartości przepływu określa kierunek tego przepływu. Wartość dodatnia oznacza, że moc płynie zgodnie z kolumnami *from* i *to*. Jeśli wartość jest ujemna to moc płynie w kierunku przeciwnym do oznaczeń.

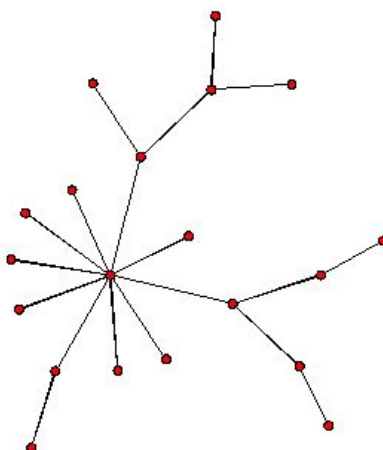
### nazwa tabeli (dataset) -> opis kolumn [jednostka]

`results/hour_1/nodes` -> *node\_id*, *node\_type*, *demand* [MW]

`results/hour_1/gens` -> *node\_id*, *generation* [MW], *cost* [zł]

`results/hour_1/branches` -> *node\_from*, *node\_to*, *flow* [MW]

Celem zadania jest przeanalizowanie danych i stworzenie aplikacji, która na podstawie powyższych danych i wybranych przez użytkownika godzin wyświetli na ekranie wizualizację przedstawiającą różnicę w działaniu sieci. Samą sieć można przedstawić jako graf np:



Na wizualizacji powinny być widoczne różnice takie jak:

- różnice w przepływach na liniach
- różnice w działaniu węzłów (węzeł pobiera moc od innych, węzeł generuje moc dla innych)

Mile widziane są własne pomysły na interaktywne przedstawienie danych z pliku :)

### **Zadanie dodatkowe:**

Zaimplementuj funkcjonalność pozwalającą podzielić (a później zaprezentować ten podział) linie przesyłowe na grupy w zależności od ich obciążenia w MW. Ilość grup będzie zdefiniowana przez użytkownika.

Tzn.: jeśli w interfejsie użytkownik zaznaczy że chce zobaczyć 3 grupy to program powinien oznaczyć trzy zestawy linii o najbardziej podobnym do siebie obciążeniu. Np.:

- Grupa 1 - Linia "A-B": 10MW, Linia "B-C": 12 MW
- Grupa 2 - Linia "D-E": 40 MW, Linia "C-E": 32 MW
- Grupa 3- Linia "A-E": 129 MW

A dla dwóch grup to by wyglądało np tak:

- Grupa 1 - Linia "A-B": 10MW, Linia "B-C": 12 MW, Linia "D-E": 40 MW, Linia "C-E": 32 MW
- Grupa 2 - Linia "A-E": 129 MW

Nazwy linii w przykładzie są tylko dla ustalenia uwagi.

### **Wymagania implementacyjne:**

- Dash jako narzędzie do interaktywnych wizualizacji
- Kod na githubie / bitbucket / lub innym repozytorium git. (prywatnym lub publicznym)
- Brak ograniczeń co do bibliotek. Wszyscy co jest dostępne publicznie można wykorzystać :)

### **Przydatne linki:**

- <https://www.h5py.org/>
- <https://plot.ly/dash/>
- <https://plot.ly/python/>
- <https://github.com/plotly/simple-example-chart-apps/>
- <https://dash-gallery.plotly.host/Portal/>
- <https://networkx.github.io/>
- <https://scikit-learn.org>