**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. Linią 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.

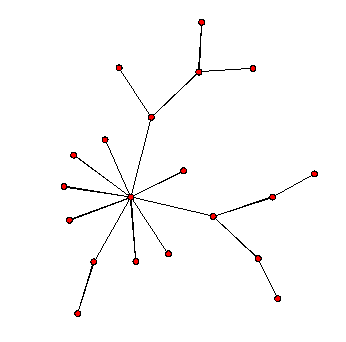
**nazwa tabeli (dataset) -> opis kolumn [jednostka]**

*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](https://scikit-learn.org/stable/)