



# Politechnika Poznańska

Informatyka rok I semestr 2

L10, Piątek 11:45 - 13:15

## Algorytmy i Struktury Danych

Prowadzący: Dominik Piotr Witczak

### Sprawozdanie nr 4

#### Algorytmy z powracaniem

**Autor:**

Dominik Fischer 164176

Oliwer Miller 163544

Rok akademicki 2024/2025

# Wprowadzenie

Celem niniejszego projektu było zaimplementowanie programu tworzącego i obsługującego grafy nieskierowane w dwóch postaciach:

- graf Hamiltonowski o wybranym nasyceniu (30% lub 70%),
- graf Nie-hamiltonowski o nasyceniu 50%.

Na danych grafach wykonywano operacje:

- wypisania grafu,
- wyszukiwania cyklu Eulera,
- wyszukiwania cyklu Hamiltona z użyciem algorytmu z powracaniem,
- eksportu grafu do formatu LaTeX.

## Reprezentacja grafu

Jako reprezentację grafu wybraliśmy listę sąsiedztwa i zaimplementowaliśmy ją w formie słownika ze względu na:

- szybki dostęp do sąsiadów wierzchołka,
- łatwe dodawanie i usuwanie krawędzi,
- prostą implementację algorytmów przeszukiwania.

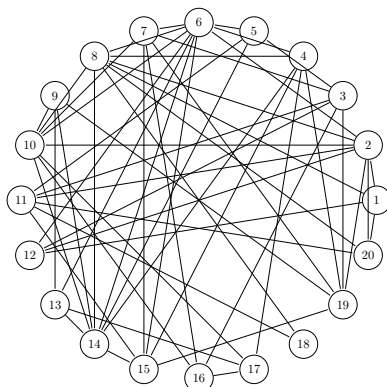
### Terminal

```
class Graph:
def __init__(self, n):
self.n = n
self.adj = {i: set() for i in range(1, n + 1)}
```

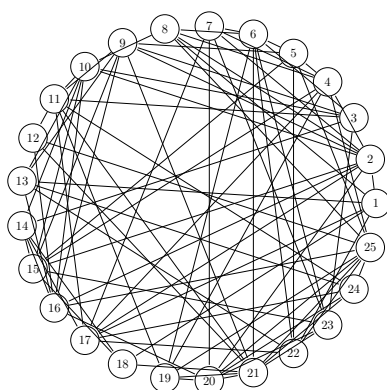
# Wizualizacja utworzonych grafów

Grafy hamiltonowskie nieskierowane dla nasycenia wynoszącego 30%

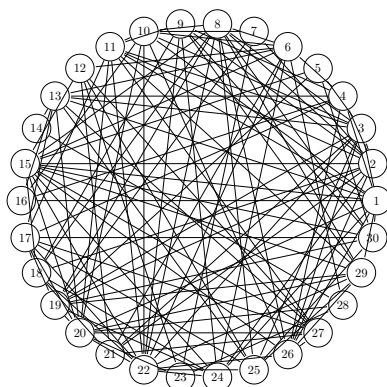
**n = 20**



**n = 25**

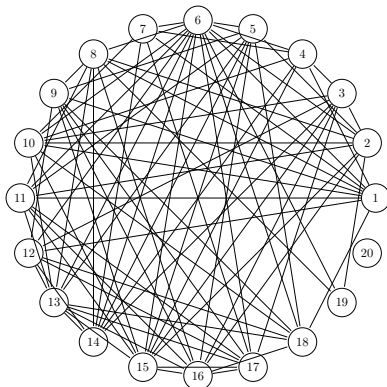


**n = 30**

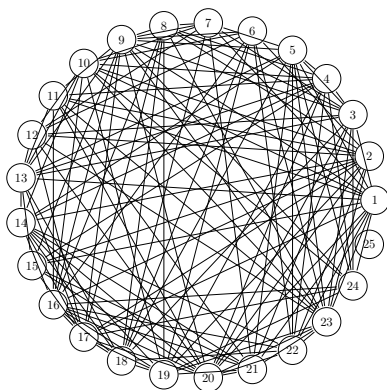


Grafy nie-hamiltonowskie nieskierowane dla nasycenia wynoszącego 50%

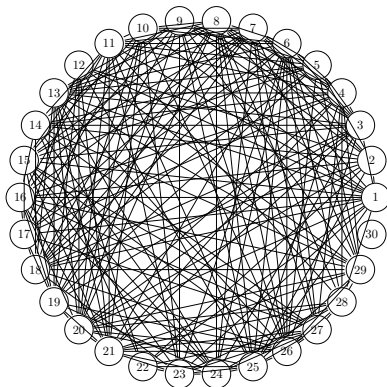
**n = 20**



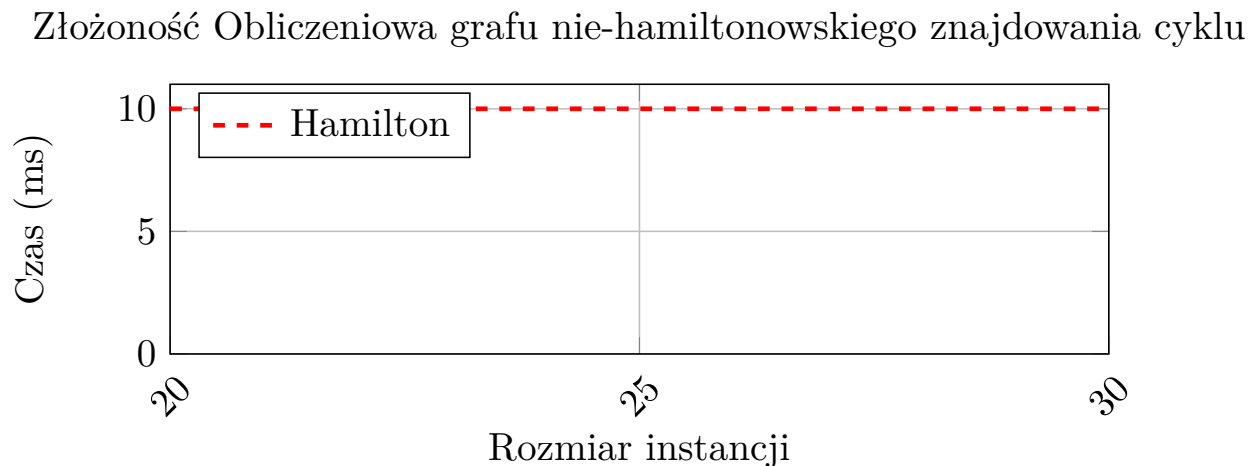
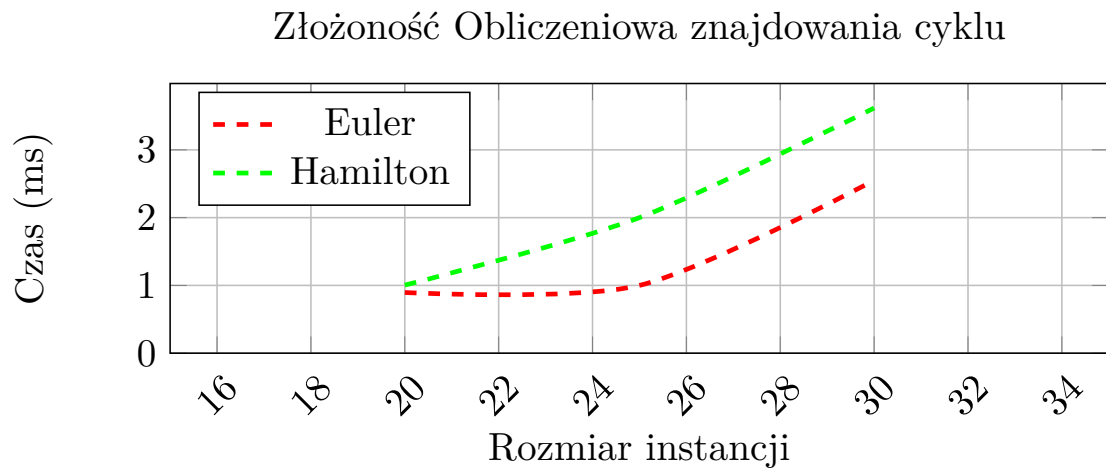
**n = 25**



**n = 30**



# Porównanie czasów wykonania



Rysunek 1: Porównanie czasów wykonania dla 3 operacji

## Wnioski

Na podstawie przedstawionych wykresów można wyciągnąć następujące wnioski:

- Metoda Eulera jest bardziej efektywna czasowo niż metoda Hamiltona – w pierwszym wykresie widać, że czas znajdowania cyklu dla metody Eulera jest znacznie niższy niż dla metody Hamiltona, szczególnie przy większych rozmiarach instancji.
- Wzrost rozmiaru instancji znacząco wpływa na wydajność metody Hamiltona – dla większych instancji czas działania tej metody rośnie, co wskazuje na jej większą złożoność obliczeniową.
- W przypadku grafu nie-hamiltonowskiego, czas wykonania pozostaje stały niezależnie od rozmiaru instancji, co może oznaczać wcześniejsze zakończenie algorytmu po stwierdzeniu braku ścieżki Hamiltona.