**Algorytmy macierzowe**

**Laboratorium 4**

**Sprawozdanie**

**Łukasz Stępień, Szymon Urbański**

1. **Temat zadania**

Laboratorium polegało na zaimplementowaniu algorytmów permutacji macierzy:

* minimum degree
* Cuthill-McKee
* reversed Cuthill-McKee

Należało także narysować:

* wzorzec rzadkości macierzy rzadkiej przed kompresją i permutacją
* macierz rzadką przed permutacją ale po kompresji
* wzorzec rzadkości macierzy rzadkiej po permutacji ale przed kompresją
* macierz rzadką po permutacji i po kompresji

1. **Rozwiązanie**

Zaimplementowano następujące algorytmy permutacji wierszy macierzy:

* **minimum degree**

1. Pseudokod:

minimum\_degree(G):

for i=1 to n:

wybierz węzeł p o najmniejszej liczbie sąsiadów

połącz wszystkie węzły które sąsiadują z p ze sobą

usuń węzeł p

zaktualizuj ilość sąsiadów

zwróć kolejność usuwania wierzchołków

1. Kod:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, numer

Opis wygenerowany automatycznie

**Kod 2.1** Implementacja algorytmu minimum degree

* **Cuthill-McKee**

1. Pseudokod:

CM(G):

znajdź węzeł v z najmniejszą liczbą sąsiadów i wstaw go do kolejki

while kolejka zawiera elementy:

wyciągnij v z kolejki

for u sąsiedzi v (posortowani według liczby sąsiadów):

if u nie był odwiedzony:

wstaw u do kolejki

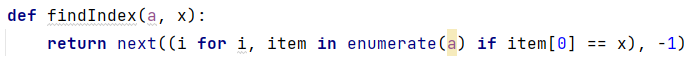
zwróć węzły w kolejności wyciągania ich z kolejki

1. Kod:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

**Kod 2.2** Implementacja algorytmu Cuthill**-**McKee



**Kod 2.3** Znalezienie indeksu (wykorzystane w kodzie 2.2)

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, biały

Opis wygenerowany automatycznie

**Kod 2.4** Wywołanie funkcji z kodu 2.2

* **reversed Cuthill-McKee**

1. Pseudokod:

RCM(G):

znajdź węzeł v z najmniejszą liczbą sąsiadów i wstaw go do kolejki

while kolejka zawiera elementy:

wyciągnij v z kolejki

for u sąsiedzi v (posortowani według liczby sąsiadów):

if u nie był odwiedzony:

wstaw u do kolejki

zwróć węzły w odwrotnej kolejności niż wyciąganie ich z kolejki

1. Kod:

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, biały

Opis wygenerowany automatycznie

**Kod 2.5** Wywołanie funkcji z wykorzystaniem kodu 2.2

Zaimplementowano także generator macierzy o strukturze opisującej topologię trójwymiarowej siatki zbudowanej z elementów sześciennych.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

**Kod 2.6** Generowanie macierzy o zadanym wymiarze

W celu kompresji i rysowania macierzy hierarchicznej użyto funkcji zaimplementowanych podczas laboratorium 3.

1. **Otrzymane wyniki**

Dla macierzy o rozmiarze , gdzie , wykonano zadanie używając trzech algorytmów permutacji wierszy.

1. **k = 2**
   1. Brak permutacji

Obraz zawierający tekst, biały, wzór

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający kwadrat, krzyżówka, Prostokąt, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja minimum degree

Obraz zawierający wzór, czarne i białe, ścieg

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający wzór, kwadrat, zrzut ekranu, Prostokąt

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Cuthill-McKee

Obraz zawierający diagram, ścieg, tekst, wzór

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający krzyżówka, kwadrat, Prostokąt, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Reversed Cuthill-McKee

**Obraz zawierający diagram, ścieg, wzór

Opis wygenerowany automatycznie** **Obraz zawierający krzyżówka, kwadrat, Prostokąt, tekst

Opis wygenerowany automatycznie**

1. **k = 3**
   1. Brak permutacji

Obraz zawierający tekst, linia, Równolegle, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający kwadrat, zrzut ekranu, diagram, Prostokąt

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja minimum degree

Obraz zawierający tekst, mapa, diagram

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający ścieg, wzór, czarne i białe, tekst

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Cuthill-McKee

Obraz zawierający linia, diagram, rysowanie

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający diagram, zrzut ekranu, kwadrat, linia

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Reversed Cuthill-McKee

**Obraz zawierający szkic, rysowanie, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie** **Obraz zawierający kwadrat, zrzut ekranu, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie**

1. **k = 4**
   1. Brak permutacji

Obraz zawierający tekst, linia, Równolegle, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający zrzut ekranu, kwadrat, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja minimum degree

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający ścieg, wzór, tekst, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Cuthill-McKee

Obraz zawierający linia, tekst, diagram, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający zrzut ekranu, linia, diagram, kwadrat

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. Permutacja Reversed Cuthill-McKee

**Obraz zawierający tekst, linia, Wykres, diagram

Opis wygenerowany automatycznie** **Obraz zawierający zrzut ekranu, diagram, linia, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie**

1. **Wnioski**

Na podstawie powyższych wykresów można stwierdzić, że można dokonać permutacji wierszy macierzy symetrycznej rzadkiej na podstawie grafu. Warto zwrócić uwagę, że w zależności od wyboru algorytmu permutacja wierszy jest inna i inaczej wygląda też macierz hierarchiczna. Dodatkowo powyższe algorytmy można uogólnić na przypadki, gdy permutowana macierz nie jest symetryczna.