

Graph Decomposition Project - Summary Report

- GraphDecompositionUI.java

- Interfata grafica Swing care permite selectarea si vizualizarea decompozitiilor grafurilor.
- Oferă butoane pentru generarea unui graf aleator sau a unui arbore.
- Include optiune de aplicare Centroid Decomposition pe un MST generat.
- Se foloseste de GraphCanvas pentru randare grafica.

- GraphCanvas.java

- Clasa JPanel care deseneaza graful si decompozitia curenta.
- Nodurile sunt desenate circular; muchiile sunt colorate diferit in functie de tip.
- Suporta: MST, Clique, Biconex, Centroid, Heavy Path (TreeDecomposition).
- Intern gestioneaza muchiile/nodurile relevante pentru fiecare algoritm.

- Main.java

- Rularea tuturor decompozitiilor concurent folosind ExecutorService (6 thread-uri).
- Genereaza doua grafuri: unul aleator si unul de tip arbore.
- Aplica toate decompozitiile si afiseaza rezultate sincronizate in consola.

- Algoritmi implementati

- TreeDecomposition: $O(n)$
- CliqueDecomposition: Worst-case exponential (filtrat prin prag)
- BiconnectedDecomposition: $O(n + m)$
- MSTDecomposition (Kruskal): $O(m \log n)$
- CentroidDecomposition: $O(n \log n)$

- Fisiere auxiliare

- Graph.java, Node.java, Edge.java: Reprezentare graf.
- GraphDecomposition<T>: Interfata comuna pentru algoritmi.
- Permite unificarea si extinderea algoritmilor implementati.

- Concluzie

Proiectul demonstreaza aplicarea mai multor decompozitii clasice pe grafuri.
Permite testarea vizuala (Swing) si evaluarea concurenta a performantelor.
Structura modulara si extensibila, potrivita pentru proiecte educationale si de cercetare.