

Zaawansowane zagadnienia algorytmiki i programowania

Rok akademicki 2025/2026

Propozycje projektów

Projekt 1. Algorytmy grafowe w praktyce

Celem projektu jest implementacja i porównanie algorytmów wyznaczania najkrótszej ścieżki w grafach. Studenci zbadają różnice wydajnościowe i jakościowe w zależności od typu grafu i wielkości danych.

Raporty:

- Raport 1 – Teoria i plan: opis algorytmów (Dijkstra, A*, Bellman-Ford, Floyd-Warshall), definicje grafów, plan implementacji.
- Raport 2 – Implementacja bazowa: implementacja algorytmu Dijkstry i Bellmana-Forda + testy na małych grafach.
- Raport 3 – Rozszerzenia i optymalizacja: implementacja A* i Floyd-Warshall; porównania czasowe i pamięciowe.
- Raport 4 – Analiza i wizualizacja: eksperymenty na różnych typach grafów, wizualizacja ścieżek, podsumowanie wyników. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Projekt 2. Zaawansowane struktury danych

Projekt koncentruje się na implementacji i porównaniu drzew samobalansujących (AVL, Splay, B-drzewa) oraz technik hashowania. Studenci przeanalizują wydajność operacji (insert, search, delete).

Raporty:

- Raport 1 – Przegląd i plan: opis teorii struktur danych, różnice między nimi, plan eksperymentów.
- Raport 2 – Implementacja podstawowa: implementacja drzewa AVL i B-drzewa, testy poprawności.
- Raport 3 – Porównania i optymalizacja: dodanie Splay Tree i hashowania; analiza złożoności i amortyzacji operacji.
- Raport 4 – Wyniki i wizualizacja: pomiary czasu i pamięci, wykresy porównawcze, wnioski. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Zaawansowane zagadnienia algorytmiki i programowania

Rok akademicki 2025/2026

Propozycje projektów

Projekt 3. Algorytmy w teorii liczb i kryptografia

Projekt dotyczy implementacji algorytmów arytmetyki modularnej i teorii liczb w kontekście kryptografii (RSA). Studenci przeanalizują efektywność i bezpieczeństwo algorytmów.

Raporty:

- Raport 1 – Teoria i plan: opis szybkiego potęgowania, rozszerzonego Euklidesa, testów pierwszości; plan wdrożenia.
- Raport 2 – Implementacja bazowa: zaimplementowanie szybkiego potęgowania i algorytmu Euklidesa.
- Raport 3 – Testy pierwszości i RSA: implementacja testu Miller-Rabina, generacja kluczy RSA.
- Raport 4 – Analiza i bezpieczeństwo: porównanie efektywności testów, demonstracja szyfrowania/dekryptowania, wnioski nt. bezpieczeństwa. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Projekt 4. Algorytmy przetwarzania tekstu

Projekt polega na implementacji i analizie algorytmów wyszukiwania wzorców w tekście. Zostanie także zaimplementowany algorytm wielowzorcowy (Aho-Corasick).

Raporty:

- Raport 1 – Przegląd algorytmów: opis KMP, Boyer-Moore, Rabin-Karp; przykłady zastosowań.
- Raport 2 – Implementacja bazowa: implementacja KMP i Rabin-Karp, testy na małych tekstach.
- Raport 3 – Rozszerzenia: implementacja Boyer-Moore i Aho-Corasick; analiza przypadków granicznych.
- Raport 4 – Analiza i porównanie: porównanie czasów działania na tekstach naturalnych i DNA, wnioski. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Zaawansowane zagadnienia algorytmiki i programowania

Rok akademicki 2025/2026

Propozycje projektów

Projekt 5. Algorytmy optymalizacji (TSP + metaheurystyki)

Celem projektu jest rozwiązywanie problemu komiwojażera (TSP) za pomocą klasycznych i metaheurystycznych metod (algorytm genetyczny, symulowane wyżarzanie, mrówkowy).

Raporty:

- Raport 1 – Opis problemu i metod: omówienie TSP, algorytmów metaheurystycznych, plan implementacji.
- Raport 2 – Implementacja klasyczna: implementacja algorytmu zachłanego i dynamicznego dla TSP.
- Raport 3 – Metaheurystyki: implementacja GA i SA lub ACO; testy.
- Raport 4 – Porównania i wizualizacja: porównanie jakości rozwiązań i czasów, wizualizacja tras, podsumowanie. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Projekt 6. Programowanie równoległe i rozproszone

Projekt polega na implementacji równoległych algorytmów sortowania i porównaniu ich z wersją sekwencyjną.

Raporty:

- Raport 1 – Wprowadzenie i plan: opis algorytmów sortowania i podejść równoległych, plan implementacji.
- Raport 2 – Implementacja bazowa: sekwencyjne wersje quicksort i mergesort.
- Raport 3 – Równoległość: implementacja wersji wielowątkowych (OpenMP, multiprocessing).
- Raport 4 – Analiza i testy: porównanie wydajności na różnych rozmiarach danych, raport z eksperymentów. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Zaawansowane zagadnienia algorytmiki i programowania

Rok akademicki 2025/2026

Propozycje projektów

Projekt 7. Anomalia i uczenie maszynowe

Celem projektu jest zbadanie metod detekcji anomalii (LOF, Isolation Forest, PCA) na rzeczywistych zbiorach danych.

Raporty:

- Raport 1 – Teoria i plan: opis metod detekcji anomalii, plan eksperymentów, wybór datasetu.
- Raport 2 – Implementacja podstawowa: LOF i PCA, testy na prostych danych.
- Raport 3 – Rozszerzenia: implementacja Isolation Forest i ewentualnie autoenkodera.
- Raport 4 – Analiza wyników: porównanie skuteczności na różnych zbiorach danych, wizualizacja wyników, wnioski. Do raportu należy dołączyć pliki implementacyjne i zadania.

Tabela podsumowująca projekty i raporty

Projekt	Raport 1	Raport 2	Raport 3	Raport 4
Algorytmy grafowe	Teoria i plan	Implementacja bazowa	Rozszerzenia	Analiza + pliki
Struktury danych	Przegląd i plan	Implementacja podstawowa	Porównania	Wyniki + pliki
Algorytmy liczbowe i RSA	Teoria i plan	Implementacja bazowa	Testy i RSA	Analiza + pliki
Przetwarzanie tekstu	Przegląd algorytmów	Implementacja podstawowa	Rozszerzenia	Analiza + pliki
Optymalizacja TSP	Opis problemu	Implementacja klasyczna	Metaheurystyki	Porównania + pliki
Równoległość	Wprowadzenie i plan	Implementacja bazowa	Równoległość	Analiza + pliki
Anomalia i ML	Teoria i plan	Implementacja podstawowa	Rozszerzenia	Analiza + pliki