

Kierunek: **Informatyka**

Przedmiot:

ALGORYTMY I ZŁOŻONOŚĆ

Czas trwania: **semestr III**
Przedmiot: **obowiązkowy**
Język wykładowy: **polski**

Rodzaj zajęć	Prowadzący	Liczba godzin	Tryb zaliczania	Punkty ECTS
Wykład	Prof. dr hab. Wojciech Penczek	30	Egzamin	5
Laboratorium	dr A. Niewiadomski prof. dr hab. W. Penczek	30	Zaliczenie	

POZIOM

Warunkiem dopuszczenia do udziału w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów:

- Analiza matematyczna
- Podstawy programowania

Student musi mieć opanowane podstawy kombinatoryki. Ponadto wymagana jest znajomość podstaw strukturalnego języka programowania, a w tym umiejętność definiowania typów, posługiwanie się instrukcjami iteracyjnymi, podprogramami i rekurencją.

ZAŁOŻENIA I CELE

Celem głównym wykładu jest nabycie wiedzy o najważniejszych klasycznych algorytmach przetwarzania danych oraz metodach definiowania i wykorzystywania złożonych struktur danych.

Celem zajęć laboratoryjnych jest nabycie i opanowanie umiejętności programowania oraz korzystania z algorytmów przetwarzania danych.

WYKŁAD

1. Algorytmy komputerowe

- pojęcie i własności algorytmu
- metody konstruowania algorytmów
- schematy blokowe
- algorytm NWD
- typy danych

2. Złożoność obliczeniowa algorytmów

- typy złożoności czasowej
- rzędy wielkości
- porównanie i ocena złożoności algorytmów

3. Podstawowe techniki i struktury

- podstawowe typy algorytmów
- listy, operacje na listach
- stosy
- kolejki

4. Reprezentacja grafów

- reprezentacja macierzowa: macierz par wierzchołków
- reprezentacja macierzowa: macierz sąsiedztwa wierzchołków
- reprezentacja listowa: listy incydencji

5. Operacje na grafach

- przeszukiwanie grafu w głąb
- przeszukiwanie grafu wszerz
- znajdowanie drogi między wierzchołkami

- obliczanie silnie spójnych składowych
- obliczanie drzewa rozpinającego

6. Drzewa

- drzewa kopcowe i spadowe
- drzewa AVL, RST
- operacje na drzewach

7. Drzewa

- drzewa TRIE, PATRICIA, 2-3 drzewa
- drzewa turniejowe
- operacje na drzewach

8. Problemy NP-trudne i trudniejsze

- lista problemów NP-trudnych
- dowodzenie NP-trudności
- problemy nierozstrzygalne

9. Algorytmy obliczeniowe

- algorytmy kombinatoryczne (obliczanie permutacji, silni, wariacji, kombinacji)
- algorytmy operacji na macierzach
- algorytmy przekształcania liczb
- algorytm znajdowania najmniejszego lub największego elementu

10. Proste algorytmy sortowania tablic

- sortowanie metodą wstawiania, wybierania, zamiany
- sortowanie bąbelkowe
- sortowanie metodą Shella

11. Skomplikowane algorytmy sortowania tablic

- sortowanie kopcowe
- sortowanie przez podział (sortowanie szybkie)
- sortowanie rzędowe (pozycyjne)

12. Algorytmy sortowania plików

- sortowanie na trzech plikach

- sortowanie przez łączenie proste i naturalne
- sortowanie wielofazowe

13. Algorytmy wyszukiwania

- wyszukiwanie w tablicy elementu o podanej wartości
- dopasowywanie wzorca i wyszukiwanie 'naiwne'
- drzewo sufiksowe i graf podsłów
- automat do rozpoznawania podsłów

14. Algorytmy ze strukturą drzewiastą (z nawrotami)

- algorytm ustawiania 8 hetmanów
- algorytm znalezienia drogi skoczka szachowego

15. Podsumowanie wykładu

- najnowsze algorytmy
- omówienie zakresu i zasad egzaminu

ZALICZENIE WYKŁADU: zaliczenie laboratorium + egzamin

LITERATURA

Literatura podstawowa

- Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, WNT Warszawa, 2011,
- Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D., Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 2003,
- Papadimitriou Ch. H, Złożoność obliczeniowa, Helion 2012,
- Cormen T. H., Leiserson Ch.E., Rivest R. L., Wprowadzenie do algorytmw, WNT 2013,
- Bhargava Aditya Y., Algorytmy: Ilustrowany przewodnik, Helion, 2017.

Literatura pomocnicza

- Niklaus Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT Warszawa, 2004,
- Timofiejew A. Algorytmy i struktury danych w językach programowania. Siedlce, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, 2006.
- Harel D., Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT Warszawa 2001
- C++ Builder 5. Vademecum profesjonalisty. Tom 1,2, Wydawnictwo HELION 2001.