

Algorytmy i struktury danych 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych 1
Kod przedmiotu	11.3-WK-IDP-ASD1-W-S14_pNadGenYL8HR
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Inżynieria danych
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Florian Fabiś

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zdobycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie analizy algorytmów. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami przydatnymi w rozwiązywaniu problemów przetwarzania danych oraz sposobami ich implementacji w wybranych językach programowania.

Wymagania wstępne

Student powinien zaliczyć kurs: Podstawy logiki i analizy ilościowej, Podstawy programowania.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Wprowadzenie: algorytmy, złożoność obliczeniowa i pamięciowa algorytmów, semantyczna poprawność algorytmu.
2. Asymptotyka: rzędy wielkości funkcji.
3. Algorytmy wyszukiwania: wyszukiwanie liniowe, binarne, interpolacyjne.
4. Podstawowe algorytmy sortowania: sortowanie przez prostą zamianę, sortowanie przez proste wstawianie, sortowanie przez proste wybieranie, sortowanie szybkie.
5. Podstawowe struktury danych: zmienne statyczne, tablice, rekordy, struktury dla macierzy trójkątnych i macierzy rzadkich, zmienne dynamiczne i dynamiczne struktury listowe.
6. Metody projektowania efektywnych algorytmów: rekurencja, zasada „dziel i zwyciężaj”, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne.
7. Reprezentacje komputerowe grafów.
8. Struktury danych dla zadań operujących na zbiorach: wektor charakterystyczny, haszowanie, drzewa poszukiwań binarnych.
9. Tekstowe struktury danych i algorytmy wyszukiwania wzorca.
10. Algorytmy sortowania wewnętrznego i zewnętrznego. Algorytm szybkiej selekcji.
11. Szacowanie sum, rozwiązywanie równań rekurencyjnych.
12. Badanie poprawności algorytmów. Wyznaczanie złożoności obliczeniowej.
13. Rozwiązywanie problemów algorytmicznych.

Laboratorium

1. Tworzenie własnej biblioteki zawierającej podstawowe algorytmy na liczbach oraz algorytmy operujące na tablicach (generowanie, wstawianie i usuwanie elementów, przesuwanie cykliczne elementów tablicy).
2. Algorytmy wyszukiwania.
3. Algorytmy sortowania i selekcji.
4. Elementy programowania obiektowego.
5. Wskaźniki i dynamiczne struktury danych.
6. Struktury danych dla zadań operujących na zbiorach.
7. Algorytmy tekstowe. Programowanie operacji na plikach.

Metody kształcenia

Wykład: wykład problemowy.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej – analiza wybranych algorytmów, badanie ich złożoności obliczeniowej i poprawności semantycznej oraz przykłady ich zastosowania w zadaniach praktycznych.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna wybrane języki programowania oraz podstawy programowania obiektowego. Zna podstawowe struktury danych (tablice, listy, drzewa, obiekty, grafy), ich reprezentacje komputerowe i wykonywane na nich operacje	K_W08	sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, projekt	Laboratorium
Student umie przeanalizować zaprojektowane algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej	K_U05	sprawdzian, projekt egzamin	- Wykład - Laboratorium
Student zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę analityka i rozumie ich ograniczenia	K_W07	sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach egzamin	- Wykład - Laboratorium
Student zna podstawowe techniki konstrukcji i analizy algorytmów oraz rozumie podstawowe ograniczenia w rozwiązywaniu problemów algorytmicznych	K_W11	sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach egzamin	- Wykład - Laboratorium
Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez poszerzanie swojej wiedzy i praktycznych umiejętności	K_K01	bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Udział w zajęciach jest obowiązkowy.

Wykład. Egzamin pisemny weryfikujący efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności.

Laboratorium. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych na zajęciach. Punkty uzyskuje się za: napisane na zajęciach sprawdziany, zrealizowane zadania implementacyjne, aktywność na zajęciach.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Literatura podstawowa

- Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., : Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983.
- Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D. : Data structures and algorithms.
- Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, WNT, W-wa 1996.
- Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, W-wa 1997.
- Grębosz J. : Symfonia C++, Edition 2000, Kraków 2010.
- Kingsley-Hughes A. : Programowanie od podstaw, Helion, Gliwice 2005.
- Wirth N. : Algorithms and Data Structured, 1985.

Literatura uzupełniająca

- Knuth D. : Sztuka programowania, t. 1-3, WNT, Warszawa 2001.
- Błażewicz J. : Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, Warszawa 1988.
- P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, wyd. II popr., Helion, 2001.
- Bloch J. : Java. Efektywne programowanie, Helion, Gliwice 2009.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 08-06-2020 10:09)