

Metody algorytmiczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody algorytmiczne
Kod przedmiotu	11.0-WK-MATD-MAL-L-S14_pNadGenOQ5NR
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Występuje w specjalnościach	Informatyka matematyczna
Typ przedmiotu	obieralny
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
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	15	1	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie konstruowania, analizy i implementacji algorytmów aproksymacyjnych. Poznanie zaawansowanych metod konstruowania efektywnych algorytmów.

Nabycie umiejętności implementacji algorytmów w typowych zastosowaniach, a także umiejętność ich adaptacji i modyfikacji w sytuacjach nietypowych.

Wymagania wstępne

Umiejętność programowania komputerów w zakresie programowania strukturalnego. Podstawowy kurs z zakresu algorytmów i struktur danych.

Zakres tematyczny

Wykład

1. **Klasy złożoności obliczeniowej problemów decyzyjnych.** (2 godz.)
2. **Algorytmy aproksymacyjne.** Problemy optymalizacyjne a problemy decyzyjne. Rozwiązania optymalne a rozwiązania przybliżone. Względne i bezwzględne gwarancje aproksymacji. Schematy aproksymacyjne. (3 godz.)
3. **Algorytmy aproksymacyjne.** Problemy: pokrycia wierzchołkowego (Vertex Cover), pokrycia zbioru (Set Cover), pakowania (Bin Packing), plecakowego (Knapsack), szeregowania (Multiprocessor Scheduling), kolorowania grafów (Graph Coloring), komiwojażera (Traveling Salesman). (4 godz.)
4. **Metody algorytmiczne.** Zachłanność. Algorytmy z nawrotami. Metoda podziałów i ograniczeń. Przeszukiwanie lokalne. Algorytmy probabilistyczne. (6 godz.)

Laboratorium

1. Generowanie liczb pseudolosowych. Generowanie grafów losowych. (2 godz.)
2. Wybrane algorytmy kombinatoryczne w zastosowaniach praktycznych. (4 godz.)
3. Algorytmy aproksymacyjne. (8 godz.)
4. Testowanie algorytmów wykorzystujących wybrane metody algorytmiczne. (6 godz.)
5. Algorytmy probabilistyczne. (4 godz.)
6. Wybrane algorytmy teoriolicebwe. (6 godz.)

Metody kształcenia

Wykład: wykład problemowy.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej – implementacja i testowanie wybranych algorytmów. Każdy student w trakcie semestru musi zrealizować trzy projekty. Każdy z projektów polegać będzie na zaimplementowaniu wskazanego przez prowadzącego algorytmu do rozwiązania konkretnego praktycznego zadania, napisaniu do tego programu, przetestowaniu go oraz przedstawieniu dokumentacji zgodnie z zadaną specyfikacją. Nad jednym z tych trzech projektów studenci będą pracowali w grupach 2-3 osobowych. Ponadto na zajęciach studenci będą testowali inne algorytmy.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna i potrafi zaimplementować w praktyce najważniejsze algorytmy aproksymacyjne, rozwiązujące różne trudne problemy kombinatoryczne.	• K_W11 • K_W12	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student ma wiedzę na temat zaawansowanych metod konstruowania efektywnych algorytmów.	• K_W12	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student zna ideę algorytmów probabilistycznych i potrafi podać przykłady ich stosowania.	• K_U11	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student zna wybrane algorytmy teoriolicebowe.	• K_W12	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu.	• K_U19	• bieżąca kontrola na zajęciach • projekt	• Laboratorium
Student umie przygotować dokumentację wykonanego projektu.	• K_W08	• projekt	• Laboratorium
Student potrafi pracować w zespole programistycznym.	• K_K02	• bieżąca kontrola na zajęciach • projekt	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

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 na zajęciach projekty, 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

1. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D.: Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983.
2. Błażewicz J. : Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, Warszawa 1988.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997
4. Vazirani V. V. : Algorytmy aproksymacyjne, WNT, 2004.

Literatura uzupełniająca

1. Dasgupta S., Papadimitriou C., Vizarni U.: Algorytmy, PWN, 2010.
2. Knuth D. : Sztuka programowania, t. 1-3, WNT, Warszawa 2001.
3. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, wyd. II popr., Helion, 2001.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 14-03-2020 09:13)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ