

Algorytmy grafowe - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Algorytmy grafowe
Kod przedmiotu	11.0-WK-IDP-AG-W-S14_pNadGenBY6PH
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Inżynieria danych
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr hab. Ewa Drgas-Burchardt, prof. UZ - dr Anna Fiedorowicz

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

Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami grafowymi i sieciowymi, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wykorzystania tych algorytmów do rozwiązywania zagadnień praktycznych. Zajęcia na laboratorium będą polegały na analizie, badaniu poprawności i implementacji poznanych algorytmów oraz ich zastosowaniu w problemach praktycznych.

Wymagania wstępne

Podstawy programowania. Wprowadzenie do teorii grafów.

Zakres tematyczny

Wykład:

- Asymptotyka. Klasy złożoności obliczeniowej algorytmów.
- Algorytmy przeszukiwania grafów i digrafów (BFS, DFS) i ich zastosowania.
- Digrafy spójne i silnie spójne. Algorytm wyznaczania komponent silnie spójnych w digrafach.
- Sortowanie topologiczne.
- Zagadnienie najkrótszych ścieżek. Najkrótsze ścieżki w sieciach (sieci o nieujemnych wagach, bez cykli o ujemnej wadze). Algorytmy (Dijkstra, Bellman – Ford). Najkrótsze ścieżki pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków. Algorytm Floyd-Warshall.
- Minimalne drzewa rozpinające. Twierdzenia charakteryzujące. Algorytmy (Prim, Kruskal).
- Drzewa rozpinające spełniające dodatkowe warunki (np. ograniczona średnica, ograniczony stopień).
- Przepływy w sieciach.
- Grafy Eulera i Hamiltona.
- Problem komiwojażera (TSP), wybrane heurystyki.
- Kolorowanie grafów. Wybrane algorytmy kolorowania.

Laboratorium:

- Analiza działania i badanie poprawności wybranych algorytmów grafowych.
- Rozwiązywanie podanych zagadnień (praktycznych) poprzez wybór (lub zaprojektowanie) odpowiedniego algorytmu i dobór odpowiedniej struktury danych.
- Implementacja kilku wybranych algorytmów grafowych w języku programowania. Napisanie i przetestowanie odpowiednich programów oraz przygotowanie dokumentacji.

Metody kształcenia

Wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

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

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe algorytmy grafowe oraz sieciowe oraz rozumie ich zastosowanie do rozwiązywania zagadnień praktycznych.	K_W02 K_W04 K_W10	- egzamin - kolokwium, bieżąca kontrola na zajęciach	- Wykład - Laboratorium
Student zna klasy złożoności algorytmów.	K_W11	egzamin	Wykład
Student potrafi zaprojektować algorytmy rozwiązujące typowe problemy grafowe i sieciowe poprzez zaprojektowanie i dobór odpowiednich technik algorytmicznych i struktur danych.	K_U04	kolokwium, bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Student umie przeanalizować zaprojektowane algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej.	K_U05	kolokwium, bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Student potrafi zaimplementować wybrane algorytmy grafowe i sieciowe przy użyciu narzędzi programistycznych oraz przedstawić rozwiązanie w czytelnej formie.	K_U06 K_K02	projekt, sprawozdanie	Laboratorium
Student umie rozwiązać wybrane problemy grafowe metodami algorytmicznymi.	K_U15	- egzamin - kolokwium, bieżąca kontrola na zajęciach	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: egzamin pisemny.

Laboratorium: na ocenę składają się wyniki osiągnięte na kolokwiach (z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności) oraz ocena projektu polegającego na implementacji wybranego algorytmu (grafowego lub sieciowego) i przygotowaniu dokumentacji (w formie sprawozdania).

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

Literatura podstawowa

- W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa, 2005.
- K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa, 1996.
- D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008
- E. M. *Reingold*, J. *Deo*, N. *Nievergelt*, *Algorytmy kombinatoryczne, PWN, Warszawa, 1985.*
- M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretniej z programami w języku Pascal, PWN, Warszawa, 1993.
- J. Błażewicz, Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, Warszawa, 1988.

Literatura uzupełniająca

- M. Kubale (Redaktor): Optymalizacja dyskretna – modele i metody kolorowania grafów, WNT, 2002.
- A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, Helion, 2003.
- B. Jankowski, Grafy – Algorytmy w Pascalu, MIKOM, 2003.
- P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, 2003.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 02-10-2016 20:55)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ