

Algorithmical Methods - course description

General information	
Course name	Algorithmical Methods
Course ID	11.0-WK-liED-MAL-L-S14_pNadGenNCWVG
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Informatics and Econometrics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	6
Available in specialities	Information Systems
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Florian Fabiś

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	15	1	-	-	Exam

Aim of the course

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.

Prerequisites

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

Scope

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 teoriolicebowe. (6 godz.)

Teaching methods

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

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę na temat zaawansowanych metod konstruowania efektywnych algorytmów.	K_W14	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i potrafi zaimplementować w praktyce najważniejsze algorytmy aproksymacyjne, rozwiązujące różne trudne problemy kombinatoryczne.	• K_W14 • K_U01	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Student potrafi pracować w zespole programistycznym.	• K_K03	• a project • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student umie przygotować dokumentację wykonanego projektu.	• K_U18	• a project • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student zna ideę algorytmów probabilistycznych i potrafi podać przykłady ich stosowania	• K_W14	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu.	• K_U18	• a project • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student zna wybrane algorytmy teoriolicebowe.	• K_W14	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

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.

Recommended reading

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.

Further reading

1. Dasgupta S., Papadimitriou C., Vazirani 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.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 19-05-2022 21:47)

Generated automatically from SylabUZ computer system