

Algorytmy i struktury danych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych
Kod przedmiotu	11.3-WK-MATP-ASD-L-S14_pNadGenGC85Q
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Mathematics
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
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	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

The knowledge and skills in basics of analysis of algorithms. The knowledge of and ability to implement sorting and selection algorithms, searching algorithms and elementary graph algorithms. The knowledge of NP-completeness problem and its practical aspects.

Wymagania wstępne

Gaining of basic competences in analysis and linear algebra. Advanced computer operating skills. Skills in computer structured programming.

Zakres tematyczny

Lecture

1. Algorithms. Computational complexity of algorithms. Correctness of algorithms. Asymptotics. (4 h)
2. Techniques of constructing effective algorithms: divide and conquer , greedy methods, dynamic programming. (2 h)
3. Algorithms of sorting and searching. (4 h)
4. Data structures for dictionaries: characteristic vector, binary search trees, hashing. External searching - B-trees. The union problem for disjoint sets and its applications. (6 h)
5. Graph algorithms: computer representations of graphs, graph searching, minimum spanning trees, shortest paths in graphs, flows in networks. (4 h)
6. Text algorithms: pattern matching, suffix trees. (4 h)
7. Computational geometry: point localization, convex hull, sweeping. (4 h)
8. NP-completeness: the classes P, NP and NP-complete.

Laboratory

1. Determination of the computational complexity of algorithms. (4 h)
2. Testing of the correctness of algorithms. (4 h)
3. Algorithms of sorting and searching. (4 h)
4. Data structures for dictionaries. (6 h)
5. Graph algorithms. (6 h)
6. Text and computational geometry algorithms. (6 h)

Metody kształcenia

Lecture: problem lecture.

Laboratory: laboratory exercises in computer lab – implementation and testing of selected algorithms.

Each student is supposed to realize four projects during the semester. Each project will consist in implementation of the selected algorithm to solve a concrete practical task, writing a program for it, testing it and presenting a documentation in accordance with the assigned specification. On two out of the four projects the students will work in 2-3 person groups. Furthermore the students will write on classes programs implementing other algorithms.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student is able to design and analyze algorithm according to specification assigned.	• K_W08	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • test	• Wykład • Laboratorium
Student knows the basic sorting, searching, graph, text and computational geometry algorithms and can implement them in programs.	• K_U26	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • test	• Wykład • Laboratorium
Student recognizes the problems that can be solved algorithmically and can make a problem specification.	• K_W08 • K_U26	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • test	• Wykład • Laboratorium
Student knows and understands basic concepts and mathematical description used in the analysis of algorithms and the basic data structures for dictionaries and can implement them in programs.	• K_U25	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • test	• Wykład • Laboratorium
Student is able to work in project team.	• K_K03	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Lecture. Written examination verifying the education outcome in area of knowledge and skills.

Laboratory. Final grade is granted based on number of points received during studies. Points are received for written tests, active participation in classes and completed project. Final course grade consists of laboratory classes' grade (50%) and examination grade (50%). Positive grade from laboratory classes is the necessary condition for participation in examination. The positive grade from examination is the necessary condition for course completion.

Literatura podstawowa

1. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., : Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983.
2. Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, WNT, W-wa 1996.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997.

Literatura uzupełniająca

1. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., : The Design and Analysis of Computer Algorithms.
2. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., : Data structures and algorithms
3. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: Introduction to Algorithms, 2001, MIT Press.
4. Knuth D. E. : The Art of Computer Programming.
5. N. Wirth: Algorithms and Data Structured, 1985.
6. Błażewicz J. : Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, Warszawa 1988.
7. P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, wyd. II popr., Helion, 2001.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 20-09-2019 09:57)