

Algorithms and Data Structures - course description

General information	
Course name	Algorithms and Data Structures
Course ID	11.3-WK-MATP-ASD-L-S14_pNadGenGC85Q
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	5
Available in specialities	Mathematical Informatics
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	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy algorytmów. Znajomość i umiejętność implementacji algorytmów sortowania i selekcji, algorytmów wyszukiwania, podstawowych algorytmów grafowych.

Prerequisites

Znajomość podstawowego kursu z analizy i algebry liniowej. Umiejętność programowania komputerów w zakresie programowania strukturalnego.

Scope

Wykład

1. Wprowadzenie. Algorytmy i ich złożoność obliczeniowa i pamięciowa. Semantyczna poprawność algorytmu. Badanie poprawności algorytmów. (2 godz.)
2. Asymptotyka. Rzędy wielkości funkcji. Szacowanie sum. (2 godz.)
3. Metody projektowania efektywnych algorytmów. Rekurencja, zasada „dziel i zwyciężaj”, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne. (2 godz.)
4. Algorytmy sortowania i selekcji. Algorytmy sortowania wewnętrznego i zewnętrznego. Algorytm szybkiej selekcji. (4 godz.)
5. Algorytmy wyszukiwania. Wyszukiwanie: liniowe, binarne, interpolacyjne. (2 godz.)
6. Struktury danych dla słownika. Wektor charakterystyczny, haszowanie, drzewa poszukiwań binarnych. (4 godz.)
7. Wyszukiwanie zewnętrzne. B – drzewa. (2 godz.)
8. Algorytmy grafowe. Reprezentacje komputerowe grafów. Przechodzenie drzew, przechodzenie grafów, wyznaczanie minimalnego drzewa rozpinającego. Najkrótsze ścieżki. (4 godz.)
9. Algorytmy tekstowe: problem wyszukiwania wzorca, drzewa sufiksowe i grafy podstów. (4 godz.)
10. Algorytmy geometryczne: problem przynależności, wypukła otoczka, metoda zamiętania. (4 godz.)

Laboratorium

1. Wyznaczanie złożoności obliczeniowej i pamięciowej algorytmów. (4 godz.)
2. Badanie poprawności algorytmów. (4 godz.)
3. Algorytmy sortowania i selekcji. (4 godz.)
4. Struktury danych dla zbiorów. (6 godz.)
5. Algorytmy grafowe. (6 godz.)
6. Algorytmy tekstowe i algorytmy geometryczne. (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 cztery 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 dwoma z tych czterech projektów studenci będą pracowali w grupach 2-3 osobowych. Ponadto studenci na zajęcia będą pisali programy implementujące różne inne algorytmy.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i potrafi od podstaw zaimplementować najważniejsze algorytmy sortowania, wyszukiwania oraz algorytmy grafowe, tekstowe i geometryczne.	• K_W08	• a project • a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Student potrafi pracować w zespole programistycznym.	• K_W08 • K_U26	• a project	• Laboratory
Student potrafi ułożyć i analizować algorytm (wyznaczać złożoność obliczeniową i pamięciową algorytmu oraz wykazywać jego poprawność) zgodny ze specyfikacją.	• K_K03	• a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i opis matematyczny wykorzystywany w analizie algorytmów.	• K_U26	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student zna i potrafi zaimplementować w programach różne struktury danych dla zbiorów.	• K_W08	• a project	• Laboratory
Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu.	• K_U25	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład. Egzamin weryfikujący efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności. Egzamin składa się z dwóch części, pisemnej i ustnej. Warunkiem przystąpienia do części ustnej jest uzyskanie 30% punktów z części pisemnej. Uzyskanie 50% punktów z części pisemnej gwarantuje uzyskanie pozytywnej oceny.

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. Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa 1996.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997.

Further reading

1. Lipski W.: Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2007.
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 21:46)

Generated automatically from SylabUZ computer system