



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Algorytmy i struktury danych		11.1.0346	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka nauczycielska, matematyka ogólna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Błażej Szepietowski; dr Ewa Tyszkowska; prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu + 30h laboratorium + praca własna studenta	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Wykład z prezentacją multimedialną - Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - Oczekuje się aktywnego uczestnictwa w zajęciach, wykonania projektów programistycznych potwierdzających nabycie wskazanych umiejętności oraz opanowanie treści programowych. - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Aby zaliczyć przedmiot student powinien posiadać wiedzę zawartą w treściach programowych oraz umiejętność jej stosowania do rozwiązywania zadań teoretycznych. Powinien umieć implementować w postaci programów algorytmy omawiane na wykładzie.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Projekt	Obserwacja postawy studenta
	Wiedza		
M_W10	+		
M_W12			+
	Umiejętności		
M_U09	+		
M_U10		+	
M_U11		+	
M_U12		+	
M_U13		+	
M_U14		+	
	Kompetencje		
M_K03		+	

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

analiza matematyczna, elementarny rachunek prawdopodobieństwa

B. Wymagania wstępne

Student zna metody obliczania i szacowania sum, podstawowe definicje i notacje związane ze zbiorami, relacjami, grafami i drzewami, podstawowe pojęcia kombinatoryczne: permutacja, kombinacja, itp., definicje i twierdzenia podstawowego rachunku prawdopodobieństwa.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami i strukturami danych, metodami dowodzenia poprawności i określania złożoności czasowej algorytmów, konstruowania efektywnych algorytmów

Treści programowe

1. Podstawowe struktury danych :listy, stosy, kolejki, drzewa. Implementacje przy użyciu tablic i struktur dowiązaniowych.
2. Analiza algorytmów: poprawność semantyczna, złożoność czasowa pesymistyczna i średnia.
3. Sortowania przez porównania. Algorytmy o złożoności kwadratowej, o złożoności liniowo-logarytmicznej (merge sort i heap sort), o średniej złożoności liniowo-logarytmicznej(quick sort). Twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej.
4. Sortowanie w czasie liniowym.
5. Struktury danych dla operacji słownikowych(wstaw, usuń, szukaj) tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa.
6. Metody konstruowania efektywnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna.
7. Reprezentacja grafów, przeszukiwanie, problem najkrótszej ścieżki.

Wykaz literatury

1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT 2007,
2. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT 2004,
3. N. Wirth, Algorytmy+ struktury danych= programy, WNT 2006,

Kierunkowe efekty kształcenia

Wiedza

Student zna:

1. podstawowe struktury danych(listy, stosy, kolejki, drzewa, kopce)
2. algorytmy sortujące przez porównanie o złożoności czasowej kwadratowej(insertion-sort, heap-sort) liniowo-logarytmicznej (merge-sort), o średniej złożoności liniowo-logarytmicznej(r-quick-sort)
3. twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej algorytmów sortujących przez porównania
4. algorytmy sortujące w czasie liniowym (counting-sort, radix-sort, bucket-sort)
5. struktury danych dla operacji słownikowych(wstaw, usuń, szukaj) tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa
6. metody reprezentacji i przeszukiwania grafów
7. zna podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia M_W10

8. zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy M_W12

Umiejętności

Student:

1. potrafi stosować metody dziel i zwyciężaj, programowania dynamicznego, strategii zachłannej do konstruowania efektywnych algorytmów. Umie analizować poprawność semantyczną oraz złożoność czasową algorytmów (pesymistyczna, średnia) przy pomocy technik matematyki wyższej
2. potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań M_U09
3. potrafi wykorzystywać poznany pakiet oprogramowania lub poznany język programowania do rozwiązywania wybranych zagadnień z poznanych dziedzin M_U10
4. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu M_U11
5. umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania M_U12
6. potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy M_U13
7. umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych M_U14

Kompetencje społeczne (postawy)

Student umie pracować zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy M_K03

Kontakt

Blazej.Szepietowski@mat.ug.edu.pl