Kombinatoryczne podstawy informatyki - opis przedmiotu

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	Kombinatoryczne podstawy informatyki
Kod przedmiotu	11.0-WK-IDP-KPI-Ć-S14_pNadGenAN32Q
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Inżynieria danych
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie

Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr hab. Ewa Drgas-Burchardt, prof. UZ

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
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Celem kursu *Kombinatoryczne podstawy informatyki* jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami zliczania obiektów kombinatorycznych oznaczonych i nieoznaczonych. Umiejętności te mogą i powinny być wykorzystane w celu szacowania wielkości danych i zasobów niezbędnych do rozwiązania danego problemu oraz badania jego złożoności obliczeniowej. Ponadto kurs ma na celu pokazanie studentom metod probabilistycznych w kombinatoryce i informatyce oraz sposobów ich derandomizacji.

Wymagania wstępne

Podstawy rachunku prawdopodobieństwa, analizy matematycznej.

Zakres tematyczny

Wykład:

1. Metody przeliczania obiektów kombinatorycznych oznaczonych (10 godz.)
2. Metody przeliczania obiektów kombinatorycznych nieoznaczonych, twierdzenie Polya (6 godz.)
3. Metoda probabilistyczna Erdösa, derandomizacja metody probabilistycznej metodą prawdopodobieństw warunkowych (8 godz.)
4. Algorytmy zrandomizowane, ich typy i charakterystyki (6 godz.).

Ćwiczenia:

1. Elementy kombinatoryki oznaczonej:

a. rozpoznawanie obiektów kombinatorycznych w zadaniu z treścią; odniesienia do pojęcia funkcji działającej na zbiorach skończonych, które są dowolne, różnowartościowe, „na”, malejące, niemalejące; wykorzystanie znanych wzorów w celu zliczenia rozpoznanych obiektów (4 godz.)

b. stosowanie zasad: podziałowej, włączeń i wyłączeń, podwójnego zliczania, rekurencji (6 godz.)

2. Stosowanie twierdzenia Polya do zliczania obiektów kombinatorycznych nieoznaczonych (6 godz.)
3. Metoda probabilistyczna Erdösa: znajdowanie struktur kombinatorycznych z wykorzystaniem metod: naiwnej, wartości oczekiwanej (6 godz.)
4. Deterministyczne znajdowanie obiektów kombinatorycznych, których istnienie wynika z metody probabilistycznej (metoda prawdopodobieństw warunkowych) (2 godz.)
5. Analiza algorytmów zrandomizowanych i ich parametrów losowych (4 godz.)
6. Kolokwium (2 godz.).

Laboratorium:

1. Rozwiązywanie bardziej skomplikowanych zadań obliczeniowych z zakresu prowadzonych ćwiczeń z wykorzystaniem wybranego pakietu matematycznego lub samodzielnie napisanego programu komputerowego.

Metody kształcenia

Wykład konwersatoryjny; wykład tradycyjny; ćwiczenia dyskusyjne; laboratoria audytoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zdecydować z jakimi obiektami z zakresu kombinatoryki oraz z jakimi ich własnościami należy utożsamiać rozwiązanie danego problemu praktycznego.	• K_U07 • K_U17	• sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, dyskusja	• Laboratorium • Ćwiczenia
Student potrafi rozwiązywać problemy kombinatoryczne i problemy teorii liczb metodami algorytmicznymi.	• K_U15	• sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, dyskusja	• Laboratorium • Ćwiczenia
Student potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu kombinatoryki oraz podstawowe jej metody, w tym: metodę podwójnego zliczania, zasadę włączeń i wyłączeń, rekurencję, metodę funkcji tworzącej, twierdzenie Polya, metodę naiwną, metodę wartości oczekiwanej, Lokalny Lemat Lovásza oraz zasadę podziałową.	• K_W02 • K_W03	• egzamin sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, dyskusja	• Wykład • Laboratorium • Ćwiczenia
Student zna podstawowe typy algorytmów zrandomizowanych i przykłady ilustrujące te typy oraz metodę derandomizacji prawdopodobieństw warunkowych.	• K_W02 • K_W11	• egzamin sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, dyskusja	• Wykład • Laboratorium • Ćwiczenia
Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	• K_K04	• egzamin sprawdzian	• Wykład • Laboratorium • Ćwiczenia
Student potrafi wykorzystać poznane metody kombinatoryczne oraz metody analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa z zakresu działań na szeregach zbieżnych, badania granicy ciągu, rozwiązywania układów równań liniowych, aksjomatycznego rozpoznawania grup, testowania niezależności zdarzeń i zmiennych losowych oraz badania ich charakterystyk w rozwiązywaniu zadań z zakresu kombinatoryki.	• K_U07 • K_U17 • K_K02	• egzamin sprawdzian, bieżąca kontrola na zajęciach, dyskusja	• Wykład • Laboratorium • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (25%), ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z egzaminu (25%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z laboratorium, ćwiczeń i egzaminu.

Literatura podstawowa

1. Z. Palka, A. Rucinski, Wykłady z kombinatoryki, cz. I, WNT, Warszawa, 1998.
2. K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa, 1996.
3. Diesel, Grach Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, Gradule Test In Mathematics, Vol. 173.
4. N. Alon, J. Spencer, The Probabilistic Method, Wiley, second edition, 2000.
5. R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms. Cambridge University Press, second edition 2000.

Literatura uzupełniająca

1. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2005.
2. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN, Warszawa, 1989.
3. C.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002 (seria Klasyka Informatyki).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 09-04-2017 16:27)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ